LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

EXPEDITION REPORTS
Q115
C1
V. 43-44

Resultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert I, Prince Souverain de Monaco.
Monaco, 1889-1939

V. 43-44, 492

LIBRARY
BUREAU OF COMMERCIAL FISHERIES
U. S. FISH AND WILDLIFE SERVICE
P. O. BOX 3830
HONOLULU HAWAII

DATE	ISSUED TO

PRINTED IN U.S.A.

BUREAU OF FISHERIES
LIBRARY
No. 2722
WOODS HOLE, MASS.

98
18
20255
Com.
35

RÉSULTATS

DES

CAMPAGNES SCIENTIFIQUES

DU

PRINCE DE MONACO

Ce Fascicule a été publié et le dépôt fait au Gouvernement à Monaco
le 25 Octobre 1912

RÉSULTATS

DES

CAMPAGNES SCIENTIFIQUES

ACCOMPLIES SUR SON YACHT

PAR

ALBERT Ier

PRINCE SOUVERAIN DE MONACO

PUBLIÉS SOUS SA DIRECTION

AVEC LE CONCOURS DE

M. JULES RICHARD

Docteur ès-sciences, chargé des Travaux zoologiques à bord

FASCICULE XLIII

Exploration du Nord-Ouest du Spitsberg
entreprise sous les auspices de S. A. S. le Prince de Monaco par la Mission Isachsen

QUATRIÈME PARTIE

Par JAKOB SCHETELIG

AVEC DEUX PLANCHES

IMPRIMERIE DE MONACO

1912

BUREAU OF FISHERIES
RECEIVED
APR 24 1914
28652
LIBRARY

492
Q115
C1
v.43-44

EXPLORATION

DU

NORD-OUEST DU SPITSBERG

ENTREPRISE

Sous les auspices de S. A. S. LE PRINCE DE MONACO

PAR LA MISSION ISACHSEN

EXPLORATION

DU

NORD-OUEST DU SPITSBERG

ENTREPRISE

Sous les auspices de S. A. S. LE PRINCE DE MONACO

PAR LA MISSION ISACHSEN

QUATRIÈME PARTIE

LES FORMATIONS PRIMITIVES

PAR

JAKOB SCHETELIG

Le poste de géologue de l'expédition faite au Spitsberg en 1906 par la Mission Isachsen sous les auspices de S. A. S. le Prince de Monaco fut occupé par M. l'ingénieur des mines H. H. Horneman, qui rapporta une riche suite d'échantillons de la région des roches primitives levée par l'expédition, et des parties avoisinantes de la région de l'Hecla Hoek.

D'après le plan primitif, c'était M. Horneman lui-même qui devait publier ses observations géologiques accompagnées de plans sommaires ; quant à la description pétrographique des séries d'échantillons, elle fut confiée à l'auteur. Qu'il me soit permis d'adresser mes meilleurs remerciements à M. Isachsen pour l'honneur qu'il m'a ainsi témoigné. M. Horneman a été chargé depuis lors de la direction d'une

mine de cuivre dans l'Etat du Congo, et dut quitter la Norvége avant d'avoir mené son travail à bonne fin. Les observations géologiques faites par M. Horneman dans l'intérieur du *district des roches primitives* seront par suite publiées en grande partie dans le présent travail d'après un manuscrit rédigé par M. Horneman, mais en partie d'après des renseignements verbaux communiqués à l'auteur au cours de conférences qu'il a eues avec M. Horneman avant le départ de ce dernier. Les observations relatives à la formation de l'*Hecla Hoek* et à celle de la *Baie Liefde* seront publiées dans le rapport de M. Hoel.

Outre les matériaux réunis par M. Horneman, on a aussi procédé ici à la description des importantes séries d'échantillons réunies par M. Adolf Hoel, qui faisait partie, comme géologue, de la Mission Isachsen de 1907. Ces matériaux complètent d'une façon excellente ceux collectionnés par M. Horneman.

Recherches antérieures faites sur les roches primitives du Spitsberg.

Dans la littérature excessivement abondante se rapportant à la géologie du Spitsberg, les roches primitives ne jouent qu'un rôle relativement secondaire.

Le premier auteur qui se soit occupé de la géologie des roches primitives de la côte nord-ouest du Spitsberg est M. J. Durocher [1] qui prit part à l'expédition de la *RECHERCHE* effectuée sous les ordres de M. Paul Gaimard. Cette expédition visita en 1839 le Spitsberg du Nord-Ouest, et explora les localités situées entre la « Baie des Basques » immédiatement au sud de la Baie Magdalena, et « la Baie de Fairhaven, au nord de l'Ile d'Amsterdam ».

Les observations faites par Durocher sur les roches primitives du Spitsberg semblent être en somme peu connues. En tout cas on ne les trouve pas citées par les auteurs qui ont publié ultérieurement des travaux sur le même sujet. Par suite, il convient dans la présente occasion de mettre en évidence les excellents travaux de Durocher, et d'en rendre compte avec un certain détail.

Durocher est le premier qui ait constaté qu'il y eût, au Spitsberg du Nord-Ouest, tout un district occupé par des roches primitives.

Il insiste sur le fait que partout, sur les côtes explorées par lui, tant en terre ferme que sur les îles, le sol se compose de roches granitiques accompagnées de gneiss et de schistes cristallins, principalement de micaschistes et de schistes amphiboliques. Il qualifie expressément cette formation de « terrain primitif ».

Parmi les granits, il distingue deux espèces : l'une est un granit où le grain a une grosseur variant entre le grain fin et le grain moyen, avec du feldspath blanc grisâtre, du quartz et du mica noir. En ce qui concerne la relation existant entre ce

[1] Paul Gaimard, *Voyages en Scandinavie, en Laponie, au Spitsberg et aux Færöe sur la Corvette la RECHERCHE, etc*, Géologie, Minéralogie, Métallurgie et Chimie par M. J. Durocher (Livraison 29, p. 469).

granit et le gneiss, il dit : « Il (le granit) se montre intimement lié au gneiss, et offre même des passages à cette roche d'autant mieux prononcés, qu'il présente une structure schistoïde veinée ou rubanée. » L'autre espèce de granit est à gros grains ; il envoie dans le gneiss avoisinant une masse de filons gros et petits. Ce granit, qui est en partie blanc, en partie rose clair, n'est jamais schistoïde. Il est composé d'orthose, d'oligoclase du type habituel rosé, ou variant du blanc au blanc jaunâtre, de quartz gris et de mica allant du noir au noir verdâtre. « C'est le granit à gros grains qui paraît être le plus moderne ; car il forme des veines qui traversent des masses de granit à petits grains. ».

Voici comment il décrit les relations existant entre le gneiss et le micaschiste : « ... le gneiss offre des lits ou bandes se succédant alternativement, et consistant les uns en grains quartzo-feldspathiques gris-blanc, les autres en feuillets de mica principalement noirs, quelques-uns violacés, verdâtres et jaunâtres. Lorsque les lits micacés se multiplient, et que, par contre, les parties feldspathiques deviennent moins abondantes, alors le gneiss passe au micaschiste. Souvent le mica est concentré par nids ou masses onduleuses ; ... »

Le gneiss et le micaschiste sont souvent traversés par des filons de quartz.

On a aussi observé dans le gneiss et le micaschiste, mais à titre secondaire, des masses amphiboliques en forme de bancs, où l'amphibole noir verdâtre est accompagnée de quartz et de feldspath.

Durocher a trouvé fréquemment du gneiss dans le granit, sous forme de grands lambeaux plats et de fragments de toutes grosseurs. Le gneiss ne forme généralement de bancs continus que sur quelques centaines de mètres.

« La formation gneissique a dû être disloquée au moment où a surgi le granit qui en a enveloppé les lambeaux, et en a empâté des fragments de toute grosseur.»

L'observateur suivant qui avait fait des recherches sur le district des roches primitives, est C. W. Blomstrand, comme membre de l'expédition A. E. Nordenskiöld en 1861 [1]. Les observations faites par Blomstrand s'appliquent aussi exclusivement à la région côtière. Il fit pendant l'été de 1861 un voyage le long de la côte nord du Spitsberg, en partant de Treurenburg, en contournant la pointe nord-ouest et en redescendant jusqu'à l'Isfjord. Au cours de cette tournée, il fit des observations sur la répartition des roches primitives le long de la côte, depuis le fond du bras occidental de la Baie Red, et en poussant vers le sud jusqu'au-delà du plus méridional des Sept Glaciers. Il dit expressément « que la formation gneissique prend fin avec le dernier des Sept Glaciers. » Il a traité en grand détail les conditions géologiques se rapportant aux roches primitives, et décrit les roches qui en font partie, d'après leur apparence extérieure et leur contenu minéralogique macroscopiquement visible.

D'après Blomstrand, on trouve du micaschiste et du calcaire cristallin antérieur au granit qui y forme des injections. Il distingue entre le granit gris et le granit

[1] C. W. Blomstrand, *Spetsbergens geognosi,* Stockholm 1862. Vet.-Ak. Förh., vol. IV, n° 6.

jaune rosé. Ces granits sont tantôt schistoïdes et tantôt pas. Depuis la Baie Kobbe (Baie des Phoques) sur l'Ile des Danois, il mentionne du gneiss-granit traversé par des filons de granit non schistoïde, ce qui démontre que ces granits appartiennent à des époques différentes.

Les observations de Blomstrand sont en parfait accord avec celles de Durocher. Blomstrand a cependant ajouté un nouvel élément pétrographique à la liste des roches primitives du Spitsberg : le calcaire cristallin, qu'il a observé sur un grand nombre de points. Dans la zone de contact existant entre ce calcaire cristallin et le granit, Blomstrand a trouvé quantité de minéraux typiques de contact comme le pyroxène (augite), l'idocrase (vésuvienne), la wollastonite, le grenat et la scapolite.

Plus tard, le Dr R. von Drasche a, dans un travail publié en 1874[1], fourni des contributions à la géologie de la région des roches primitives. Il y mentionne le granit, le gneiss-granit, le gneiss, le micaschiste et le calcaire, mais il les considère comme formant un seul et unique représentant des couches neptuniennes métamorphisées. Les filons de granit à gros grains, formant des injections dans le granit et le gneiss-granit, sont désignés par lui sous le nom de « syénite quartzeuse », mais il met en doute leur nature éruptive. Von Drasche a soumis à un examen microscopique une série d'échantillons provenant de blocs erratiques, et il en a fourni la description. Les roches mentionnées par lui comme appartenant au système primitif, et qui ont de l'intérêt au point de vue du présent travail, sont la tonalite, le granit rose, le granit avec inclusions de micaschiste, et la granitite.

A une époque plus récente le Dr Dixie Lee Bryant a, dans un travail publié en 1905[2], fourni des contributions à la pétrographie du Spitsberg. Dans ce travail il décrit, au point de vue pétrographique, diverses variétés de gneiss et de gneiss-granit de la Baie Magdalena, des granits gris à grains fins de la même localité, et, en outre, une série de granits à gros grains, de granit amphibolique et de diorite (tonalite) de l'Ile d'Amsterdam à Smeerenburg. C'est là, autant que je le sache, la première description pétrographique détaillée qui ait été publiée au sujet des roches primitives du Spitsberg. Les autres roches décrites dans cet ouvrage proviennent d'autres localités du Spitsberg, et appartiennent à des formations plus récentes. Les matériaux pétrographiques traités par cet auteur ont été collectionnés plus ou moins au hasard par le Dr Seitz, médecin en chef de l'état-major allemand, au cours d'une excursion au Spitsberg.

[1] Dr R. von Drasche, *Petrogr.-geol. Beobachtungen an der Westküste Spitzbergens*, Tschermaks Mitt. 1874, p. 181.

[2] Dixie Lee Bryant, *Beiträge zur Petrographie Spitzbergens*, Inaugural Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde etc. der Universität Erlangen. Erlangen 1905.

Observations géologiques faites sur le territoire des roches primitives par M. Horneman en 1906 et par M. Hoel en 1907.

Les parties de la région des roches primitives, où Horneman a procédé à ses recherches en 1906, étaient l'Ile des Danois, les environs de la Baie Magdalena, et la côte située plus au sud jusqu'aux Sept Glaciers, les localités avoisinant l'extrémité sud de Smeerenburg, les parties montagneuses comprises entre Smeerenburg et la Baie Red, et l'intérieur de la terre ferme du nord-ouest entre la Baie Red et la Baie Cross, avec diverses petites reconnaissances vers les montagnes situées à l'est des Sept Glaciers. Ces recherches se sont étendues vers l'est jusqu'au grand Glacier de Monaco.

En 1907, Hoel a fait des observations sur la région côtière avoisinant les Sept Glaciers, la Baie Hamburger, les Iles Norway et le Cloven Cliff.

Les observations plus anciennes ayant eu lieu dans ce district ne comprennent que la côte et ses environs les plus immédiats. L'intérieur du Spitsberg du Nord-Ouest était complètement inconnu, et la frontière, tracée sur les cartes géologiques comme formant la limite de l'extension de la roche primitive, était par suite fort peu sûre. D'après les observations faites par Horneman dans son voyage en traîneau en 1906, on peut maintenant tracer aussi en toute sûreté, sur une plus grande étendue vers l'intérieur du pays, la limite de la région qui, par tous ceux qui se sont occupés de la géologie du Spitsberg, a été considérée comme rentrant dans le concept de la roche primitive. A partir du point limite fixé par Blomstrand au fond du bras occidental de la Baie Red, cette frontière continue vers le sud-est jusqu'au fond de la Baie Liefde. De là elle se dirige vers le sud, en suivant le grand Glacier de Monaco sur 15 ou 16 km. à partir de la Baie Liefde. La frontière n'a pas été arrêtée d'une façon sûre vers l'ouest entre ce dernier point et le point connu au sud des Sept Glaciers. Il est d'ailleurs difficile de décider où l'on doit placer la frontière entre les micaschistes considérés comme appartenant à la roche primitive, avec les quartzites et calcaires cristallins qui les accompagnent, et les schistes cristallins de la formation de l'Hecla Hoek. Suivant Horneman, les roches des montagnes situées entre les glaciers de la Baie Liefde et le Glacier de Monaco sont les mêmes que celles appartenant à la chaîne située à l'est du glacier de la Baie Möller. Mais autour de la Baie Möller, ce qu'on a, d'après l'opinion courante, c'est la formation de l'Hecla Hoek.

Les micaschistes comptés comme appartenant à la roche primitive, sont cependant d'une autre nature que les micaschistes de l'Hecla Hoek. Si ces deux espèces de micaschistes doivent être considérées comme des sédiments métamorphisés, le degré de métamorphisme est bien plus grand chez ceux attribués à la roche primitive. Les schistes de l'Hecla Hoek ont, au moins en partie, un habitus tout à fait phyllitique.

Les Sept Glaciers avec leurs environs. — Ici les roches sont : micaschiste, quartzite, gneiss et granit. Au pied de ces montagnes, il y a du micaschiste avec quartzite, qui vers les sommets sont recouverts par du granit. C'est ce que Hoel a observé à la côte, et Horneman dans l'intérieur. Le granit des sommets est du même type gris, où la grosseur varie entre le grain moyen et le grain fin, que plus au nord, auprès de la Baie Magdalena. A proximité des 5 glaciers les plus méridionaux des Sept Glaciers, on a le long de la côte principalement du micaschiste avec quartzite. La roche est fréquemment « frisée » et finement plissée, parfois avec structure étirée, et souvent avec des veines quartzeuses. Hoel a fait une série d'observations sur la stratification des schistes :

« Au sud du Glacier N° 3, dit-il, on trouve à la côte du micaschiste avec stratification inclinée à 50° vers le nord-est ; entre les Glaciers N° 4 et N° 5, on trouve à la côte du micaschiste, et par-dessus du quartzite incliné à 50° est, 10° nord ; au front du Glacier N° 5 du micaschiste incliné à 65° vers le nord-est ; au nord du Glacier N° 5, à 1 km. de la mer, du quartzite incliné à 65° vers le nord-est ; entre le Glacier N° 7 et la Baie Hamburger, le micaschiste affleure avec une direction moyenne du nord au sud et une inclinaison presque à pic. Ce micaschiste est parcouru par des essaims de filons granitiques ; vers les sommets, il n'y a plus que du granit. »

Au voisinage de la Baie Hamburger, la direction des micaschistes à pente raide est, suivant Hoel, du nord-est au sud-ouest. L'inclinaison du micaschiste est donc d'abord généralement vers le nord-est, et devient de plus en plus à pic vers le nord ; en même temps la direction,qui était du nord-ouest au sud-est, devient nord-sud et finit même par être du nord-est au sud-ouest.

Depuis le Glacier N° 5, ou à peu près, et en continuant vers le nord, on voit apparaître, de plus en plus fréquents, des injections et des filons de granit dans le micaschiste [1], qui finit par être entièrement sillonné de granit ; plus loin encore vers le nord, on trouve toutes les transitions possibles à la prédominance du granit avec fourreaux et fragments de micaschiste. Les roches que Durocher, Blomstrand et von Drasche, et maintenant aussi Horneman qualifient de gneiss et de roches gneissiques sont précisément pour une grande partie du micaschiste sillonné de granit. Voici comment Horneman s'exprime au sujet de la zone de transition entre le granit et le micaschiste sur la côte située au sud de la Baie Magdalena : «...on dirait qu'un magma granitique s'est introduit violemment entre les couches d'un gneiss stratiforme préexistant (c'est-à-dire : micaschiste et partiellement gneiss) et a brisé cette roche en la réduisant en morceaux plus petits. »

Dans la montagne faisant saillie au milieu du Glacier Hamburger, Hoel indique l'existence de micachiste incliné à pic, dans une direction allant du nord-est au sud-ouest, et accompagné de granit, ayant, au moins en partie, une structure pegmatoïde.

[1] On trouve pourtant aussi, plus au sud, des schistes granitiques proprement dits.

La Baie Magdalena. — La roche prédominante est d'après Horneman et Hoel le granit, généralement à grains fins, gris, parfois porphyrique, et comme je l'ai dit, du même type que le granit existant au sommet des Sept Glaciers. On y trouve aussi, quoique à un moindre degré de développement, du micaschiste et du « gneiss ».

L'Ile des Danois. — Ici la roche principale est un granit plus fortement pressé, à structure parallèle bien marquée, et partiellement à texture porphyroïde. Il est traversé de nombreux filons d'aplite granitique claire, acide, à grains fins, et d'après Blomstrand, également de pegmatite granitique. Horneman y a observé une veine de calcaire dans les schistes granitiques dans le haut de l'île. Elle est constituée par un calcaire impur avec couches alternées de quartzite. Le calcaire affleure dans une fissure dirigée du nord-est au sud-ouest, et parallèle à la direction des lits de calcaire. Cette fissure s'était formée par désagrégation du calcaire.

Smeerenburg et environs. — Ici Horneman indique comme roche principale un granit schistoïde, semblable à celui de l'Ile des Danois ; les échantillons font voir qu'il est bourré de fourreaux et de débris de micaschiste. On trouve aussi à proximité de Smeerenburg des échantillons d'un granit plus jeune, moins fortement pressé, partiellement à facies porphyrique comme au voisinage de la frontière, et en partie d'un facies accusant une constitution plus basique (granodiorite). D'après l'examen microscopique, il est probable que ces facies granitiques sont connexes du granit rose relativement récent, qui forme dans l'intérieur un district d'une assez grande étendue.

Entre Smeerenburg et la Baie Red on retrouve la même alternance de granit et de micaschiste en mélange intime, qu'on avait déjà vue au sud de la Baie Magdalena. Plus près de la Baie Red, c'est le micaschiste qui prédomine. Horneman s'exprime ainsi : « A l'ouest (du fond) de la Baie Red, il y a alternance ininterrompue de granit et de gneiss (c'est-à-dire, de micaschiste sillonné de granit). Des portions de granit schistoïde (gneiss-granit) font continuellement place à des portions contenant du gneiss riche en mica et à des micaschistes purs, qui sont, sur ce point, fortement tordus et plissés. » Blomstrand[1] signale plus au nord, au côté ouest de la Baie Red, un granit jaune rougeâtre alternant avec du micaschiste à grenats ; à l'ouest de la bouche du fjord, à Flat Hoek, le granit gris affleure exclusivement.

Le glacier ayant son écoulement au bras occidental de la Baie Red recouvre la frontière entre la roche primitive et la formation de la Baie Liefde : c'est cette dernière qui affleure dans la presqu'île de la Baie Red et dans les montagnes situées plus à l'est.

Comme partout de la Baie Red à la Baie Liefde, la frontière est recouverte par des glaciers, les observations font défaut pour décider comment les deux formations se comportent l'une vis-à-vis de l'autre.

Depuis le fond de la Baie Liefde, et plus loin vers le sud, dans les montagnes

[1] Blomstrand, l. c. p. 5.

formant le côté occidental du grand Glacier de Monaco, on continue à retrouver du micaschiste sillonné de granit, de telle sorte que les roches ont, somme toute, un aspect gneissique. Mais il se présente aussi dans cette région rocheuse d'autres roches stratifiées. A 1,5 km. environ au nord-est de la haute montagne qui a été baptisée la Tente, s'élève un « nunatak » isolé faisant saillie sur le glacier, et dans lequel Horneman a constaté des couches alternées de micaschiste et de calcaire cristallin gris, avec filons de granit, parallèle à la stratification. Il indique comme inclinaison des strates 40° vers le sud-est, et comme direction celle du nord-est au sud-ouest.

Ici aussi on a donc les mêmes micaschistes brun foncé ressemblant à du gneiss, et accompagnés de calcaires cristallins, que dans les champs avoisinant la Baie Magdalena et les Sept Glaciers, et ici aussi avec des filons granitiques.

Dans les montagnes situées à l'ouest de la Tente figurent les mêmes espèces de roches : les mêmes micaschistes ressemblant à du gneiss, tout traversés de granit et fortement frisés et ployés. Horneman mentionne comme spécialement caractéristiques pour cette région montagneuse les veines quartzeuses, grandes et petites, s'épandant dans toutes les directions, et en outre les filons de pegmatite granitique. On trouve ainsi sur ce point un mélange confus de roches, « un véritable chaos » suivant l'expression d'Horneman.

Dans la partie centrale de la région des roches primitives, dans les sommets qui font saillie sur les glaces intérieures, autour du Plateau Staxrud, et au nord de ce plateau, apparaît un assez important massif de granit, plus jeune et d'une tout autre structure que le granit gris à grains fins existant à la Baie Magdalena,et que le granit schistoïde de l'Ile des Danois.

C'est une granitite rouge, à grains généralement assez grossiers, mais non schistoïde, avec orthose rose, plagioclase blanc-jaunâtre, quartz gris et rares écailles de biotite brune. Le facies de ce granit vers la frontière ouest est celui d'un porphyre quartzeux. Des filets rose clair d'aplite à grains fins, du même type que le granit aplitique de l'Ile des Danois, rayonnent autour de ce granit et sillonnent les micaschistes et les gneiss situés alentour. Comme je l'ai déjà signalé, il est probable qu'un des types de granit porphyrique à grains grossiers, et une granodiorite plus basique, rencontrée à Smeerenburg, sont des facies de ce même granit.

Résumé.

Le district nord-ouest des roches primitives du Spitsberg,dont la délimitation a été fixée dans ses grands traits par les recherches d'Horneman, consiste donc exclusivement en granit et en schistes cristallins [1].

On peut constater l'existence d'un système de couches stratifiées, métamorphi-

[1] Durocher, l. c. p. 4.

sées dans les micaschistes et calcaires cristallins à teneur de quartzite [1]. Les bancs de schistes amphiboliques avec feldspath et quartz, intercalés dans les micaschistes et observés par Durocher, doivent être compris comme formant des roches basiques intruses et transformées.

A deux époques différentes ont eu lieu des éruptions du granit.

La série des sédiments avait probablement déjà été soumise au métamorphisme régional dès avant l'éruption du granit le plus ancien. Lorsque ce dernier fit son éruption, les roches sédimentaires métamorphiques furent réduites en pièces et en morceaux, qui furent noyés dans le granit, et parcourues par une quantité innombrable de veines et de filons de granits.

Le micaschiste fut pour une grande partie intégralement « tissé » de magma granitique, ce qui donna lieu à son métamorphisme par contact, et le résultat de ce processus fut un micaschiste à grains grossiers.

Les inclusions caractéristiques contenues dans les schistes cristallins, et consistant en wollastonite, pyroxène (augite), scapolite etc., leur communiquent le caractère de calcaire de contact proprement dit.

Le granit rose le plus récent fit son éruption à une époque ultérieure et il forme à l'intérieur dans toute sa généralité un important massif ininterrompu. De ce granit comme centre rayonnent des filons parcourant à la fois les derniers restes des sédiments, et les granits plus anciens.

Description pétrographique des roches les plus importantes faisant leur apparition dans le domaine de la roche primitive.

Granit.

Comme je l'ai dit, Durocher [2] a déjà de son temps observé deux espèces de granit d'âge différent : le plus ancien est le granit gris à grains fins, le plus récent est le granit rougeâtre à grains plus gros. Des filons de ce dernier traversent la masse du granit gris à grains fins. L'observation faite par Durocher, relativement à ces deux sortes de granit et à leur ordre chronologique, a été confirmée par les études ultérieures de Blomstrand [3]. Il mentionne le granit jaune rougeâtre comme étant le plus jeune d'âge, attendu que ses filons traversent le granit gris. Durocher et Blomstrand insistent tous les deux sur le fait que le granit gris est fréquemment schistoïde et à structure parallèle comme celle du gneiss-granit.

Horneman a fait la même constatation, et a prouvé que le granit rose, plus récent, atteint son maximum de développement dans l'intérieur, tandis que le granit

[1] Blomstrand, l. c.
[2] l. c.
[3] l. c.

gris prédomine dans la zone côtière, et est simplement traversé par des filons appartenant au granit rose plus récent.

I. **Granitite** du type plus récent, « granit rose ».

1. *Type ordinaire.*

Ce granit qui se présente, d'après Horneman, dans les montagnes entourant le Plateau Staxrud, apparaît dans les échantillons sous la forme d'une granitite ordinaire à grains allant du moyen au grossier. Les échantillons de la roche ordinaire, que nous avons devant nous, sont assez fortement attaqués par les influences atmosphériques. Le morceau le plus frais d'aspect est un échantillon abattu par Hoel sur un bloc isolé près de la Baie Hamburger, et transporté à la côte par le glacier. A l'examen macroscopique,on reconnaît l'existence de deux feldspaths en quantité à peu près égale : de l'orthose reconnaissable à sa couleur rose-chair, et du plagioclase blanc jaunâtre et avec des stries de gémination ; à côté de ces feldspaths, il y a du quartz gris et vitreux en assez grande abondance. Comme minéraux de couleur foncée, assez peu abondants dans le type principal, celui qui domine est une biotite allant du noir au noir verdâtre.

On voit en outre de rares grains de pyrite de fer. Sa structure est à grains réguliers, sans trace de disposition parallèle. Cette roche est très belle.

Sous le microscope, l'*orthose* se montre en partie assez fortement délité : il est opaque et coloré en rougeâtre par le pigment habituel contenant de l'oxyde de fer ; cependant un certain nombre d'individus sont assez bien conservés et translucides, et ne laissent voir qu'un commencement de transformation le long des fissures et des cassures. Les individus sont mal délimités. Ce sont le plus souvent de gros grains irréguliers, remplissant les intervalles laissés entre les individus de plagioclase.

Le quartz semble aussi assez généralement d'une cristallisation antérieure, de telle sorte que l'orthose remplit également les intervalles irréguliers entre les grains de quartz. Dans les plus gros individus d'orthose, on trouve comme inclusions des grains de quartz et de petits individus de plagioclase. La frontière entre l'orthose et le quartz est toujours bien marquée ; entre l'orthose et le plagioclase, elle est fortement dentelée, les individus de plagioclase portant, à proximité des bords, un grand nombre de petits parasites implantés sur eux. L'extinction de l'orthose est parfois légèrement ondulatoire.

Le *plagioclase* se montre assez fortement attaqué par les intempéries ; il est le plus souvent transformé en un agrégat à grains fins de produits délités. Il n'y a plus que des restes du feldspath frais ; il est très finement strié de lignes de gémination suivant la loi de l'albite, moins fréquemment d'après la loi du péricline. La limite est, pour la plupart des individus, assez nette vers le quartz et l'orthose, et ils manifestent une structure zonaire. Dans une coupe perpendiculaire à la bissectrice α

l'extinction a été mesurée tant pour le noyau que pour les zones marginales successives.

Coupe perpendiculaire à la bissectrice α.

Noyau[1]	extinction α'	+ 14°.
Zone marginale moyenne	—	+ 4°.
— — externe	—	— 2°.

La partie centrale offre la composition d'une *andésine* pauvre en chaux (Ab_7 An_3) ; les zones successives vers le dehors deviennent de plus en plus pauvres en chaux, et la zone extrême est composée d'une oligoclase moyenne (Ab_4 An_1). Le fait que la teneur en chaux diminue dans le plagioclase du centre à la zone marginale externe a été confirmé par cette constatation que la réfraction diminue depuis le centre vers le dehors, et que la zone tout à fait externe est la moins réfringente (on a appliqué pour cela la méthode de Becke avec la ligne lumineuse). Dans les individus de plagioclase voisins de ceux d'orthose, le bord est garni d'une série de petits individus de plagioclase orientés un peu différemment. Parfois, le plagioclase remplit les intervalles laissés entre les grains de quartz, ce qui montre que le quartz a dû cristalliser antérieurement et en tout cas simultanément avec le plagioclase.

Le *quartz* est assez homogène, avec les inclusions habituelles en séries et en chapelets. La masse principale du quartz a cristallisé immédiatement après le plagioclase, mais avant l'orthose ou simultanément avec lui, attendu qu'il remplit les intervalles laissés entre les individus de plagioclase, mais, d'autre part, est bien délimité d'avec l'orthose. Les fissures de l'orthose sont remplies de quartz. Sur quelques points de la frontière entre les deux feldspaths, on trouve du quartz vermiculé. Le quartz montre en général une extinction faiblement ondulée ; il est sillonné de fissures et montre des signes de dislocation, sans qu'il y ait pour cela de véritables cataclases.

La *biotite*, qui n'apparaît qu'en petite quantité, se trouve soit en individus de grandes dimensions et assez réguliers, soit en individus déchiquetés, plus ou moins irréguliers. A l'état frais, elle fait preuve, dans des coupes perpendiculaires au clivage, de pléochroïsme, les deux couleurs étant le brun pur et le jaune-paille clair. Elle est en général fortement modifiée, et passe le plus souvent à la chlorite, mais aussi à l'épidote, reconnaissable à son pléochroïsme caractéristique et aux couleurs prononcées d'interférence entre les nicols croisés. L'extinction des grains irréguliers d'épidote entre les lamelles de biotite est parallèle à celle de la biotite. Les individus de biotite enferment entre eux de petits individus à limitation idiomorphe, d'apatite, de magnétite, de zircon et partiellement aussi de sphène.

[1] Se rapporte aux parties extérieures du noyau, les parties intermédiaires du présent individu étant si fortement délitées qu'on ne pouvait pas songer à y mesurer l'extinction. Il est possible que les parties externes du même individu auraient fait preuve d'une teneur en chaux encore plus grande (voir le plagioclase à facies frontière quartzo-porphyrique).

L'*orthite* se présente avec parcimonie, en petits individus bien délimités. On rencontre les formes suivantes : [100], [001], [101] et [111]. Les cristaux sont tabulaires d'après la forme [100] et manifestent une structure zonaire [1]. L'orthite est tout à fait fraîche, assez claire, avec pléochroïsme suivant α : jaune brun clair, suivant γ : jaune brun plus foncé. Extinction c : $\alpha = 36°$. (Pl. 1, fig. 1).

Un *diopside* pauvre en fer apparaît aussi très parcimonieusement.

Le *sphène* se présente en faible proportion en cristaux bien délimités du type habituel. On mesura certains individus atteignant bien 1^{mm}. Le pléochroïsme est très prononcé, au jaune clair allant jusqu'au brun clair.

La *magnétite* figure soit en petits octaèdres, soit en gros grains plus irréguliers, enfermant des petits individus d'apatite et de zircon.

Le *zircon* apparaît également, ou en petits cristaux bien délimités, étirés sous forme prismatique, ou aussi en grains isolés plus gros et de forme irrégulière.

L'*apatite* se rencontre le plus habituellement en tout petits cristaux dans la magnétite ou le mica. On aperçoit ou bien des coupes transversales hexagonales parallèles à la base, ou bien des coupes bacillaires suivant l'axe c, avec la division habituelle suivant la base. Quelques individus sensiblement plus gros se rencontrent aussi, également bien délimités, avec une coupe parallèle à la base atteignant un diamètre de $0^{mm}3$.

Les constituants accessoires sont le plus souvent isolés à part, de concert avec la biotite ; on trouve çà et là dans le plagioclase et dans le quartz, des grains d'orthite, de sphène et d'apatite.

La *pyrite de fer*, qu'on a trouvée dans la roche en grains visibles à l'œil nu, ne se rencontrait pas dans la préparation examinée par moi.

Des échantillons de granitite, tout à fait du même type que celui qui vient d'être décrit, ont aussi été rapportés du S^{et} Aurivillius et du S^{et} Horneman.

M. Horneman a rapporté du côté nord de Smeerenburg, tout proche du Glacier de Smeerenburg, un certain nombre d'échantillons à facies granitique, qui, d'après leur contenu minéralogique et l'allure de leurs minéraux, appartiennent certainement à la granitite la plus récente, et doivent par suite être considérés comme étant des facies basiques de différenciation provenant de la frontière du grand massif de l'intérieur, ou comme des ramifications de ce massif. On a, de cet endroit, les types suivants :

2. *Facies porphyrique : porphyrogranit.*

Dans un des échantillons, où la roche s'écarte le moins du type principal, on retrouve le même contenu minéralogique. Il y a là le même orthose rose-chair clair, mais en moindre proportion et en individus disséminés plus volumineux, ce qui

[1] En allemand : « Schalenbau ».

donne à la roche une apparence porphyrique (porphyrogranit). En outre, il y a du plagioclase blanc jaunâtre, et du quartz vitreux gris.

Le *plagioclase*, qui est relativement plus abondant que dans le type principal, est en grande partie fortement transformé; ici aussi il manifeste une texture lamellaire géminée et une structure zonaire. Il a été déterminé d'après l'extinction en coupe perpendiculaire à la bissectrice α.

Noyau.....	extinction α'	+ 22°.
Zone marginale moyenne	—	+ 16-18°.
— — externe..	—	+ 8°.

Il est donc prouvé que le plagioclase est ici une andésine relativement riche en chaux (env. $Ab_3 An_1$) avec une étroite zone marginale extérieure d'oligoclase riche en chaux ($Ab_7 An_3$).

Le *quartz* manifeste une extinction ondulée et est très fortement fracassé. On aperçoit parfois des commencements de cataclases.

La *biotite* varie du noir au noir verdâtre, et est de beaucoup plus abondante que dans le type principal. Ce fait, de concert avec la rareté de l'orthose, caractérise la roche comme étant plus basique : plus riche en oxydes de chaux, de magnésie et de fer, et plus pauvre en alcalis et en acide silicique. Lorsqu'on désire comparer ce type avec le type normal de la granitite la plus récente, il faut insister sur ce que l'*orthite*, qui, comme je l'ai dit, se rencontre parcimonieusement et en tout petits cristaux dans le type principal, atteint ici une grosseur de cristaux de 4 à 5^{mm}. Cette orthite distincte à l'œil nu, varie du noir brun au noir, avec une peau brune due à l'action des intempéries ; la cassure en est conchoïde et vitreuse, ce qui semble prouver que le minéral n'est pas intact. Les cristaux bacillaires sont suivant l'axe b, et ont une base tabulaire sur [100] avec de nombreuses faces dans la zone parallèle à b. Autour de chaque individu d'orthite, on aperçoit la radiation caractéristique dans la masse feldspathique de la roche. Blomstrand [1] indique l'orthite comme étant un constituant excessivement rare du granit le plus récent dans les filons de l'Ile des Danois.

Magnétite, apatite, sphène et zircon figurent comme dans le type principal.

3. *Facies basique : granodiorite.*

Dans le second échantillon provenant de la même localité au voisinage du *Glacier de Smeerenburg*, on constate une différenciation plus avancée, la roche étant plus riche en plagioclase et en minéraux de couleur foncée, tandis qu'il y a recul dans la proportion d'orthose.

C'est une jolie roche, mouchetée de noir et de blanc, avec un certain nombre d'individus plus volumineux du même orthose rose que dans le type principal, tandis que la grande masse du feldspath est constituée par du plagioclase blanc ;

[1] l. c.

à côté du feldspath, on trouve du quartz blanc vitreux en riche abondance. Comme minéraux de couleur sombre, c'est une biotite d'un noir pur qui prédomine ; mais on observe aussi la présence d'une certaine quantité d'amphibole de couleur foncée. Çà et là brille un cristal de sphène brun, ainsi que des grains d'orthite brun grisâtre foncé et de pyrite de fer. Sous le microscope, l'orthose apparaît plus intact que dans le type principal, et n'offre qu'une très faible pigmentation rose, et les individus plus gros qu'on aperçoit çà et là sont remplis de tout petits individus des autres espèces minérales, surtout de biotite et de plagioclase, mais aussi d'amphibole et d'orthite, ainsi que de petits grains de magnétite, et d'aiguilles d'apatite.

Par contre pas de grains de quartz : ils ne figurent qu'à l'intérieur des individus de plagioclase. Il y a du reste aussi de l'orthose comme remplissage entre les grains de plagioclase et de quartz, représentant le minéral qui a cristallisé le dernier de tous.

Le *plagioclase* (Pl. 1, fig. 3 et 4) se présente en proportion plus grande que l'orthose ; ses individus les plus petits sont bien délimités, les plus gros sont hypidiomorphes. Il est parfaitement intact, et offre généralement des lamelles géminées, conformément à la loi de l'albite et du péricline. Ces lamelles sont souvent des plus minces et s'en vont en pointe. On trouve aussi, mais moins fréquemment, des lamelles de péricline. Parfois les individus sont cassés, et les intervalles entre les fragments remplis d'orthose. Les grains de plagioclase ont la structure zonaire. La Planche 1, fig. 3, montre clairement la zone marginale étroite, offrant une extinction des rayons polarisés différente de celle de la grande partie centrale. Le plagioclase [1] fut déterminé en raison de l'extinction dans une coupe perpendiculaire à la bissectrice α.

Noyau	extinction α'	+ 28°.
Zone marginale...	—	+ 15°.

Le noyau est donc constitué par une *labradorite basique* (Ab_2 An_3) et la zone marginale par un produit de transition entre l'*oligoclase* et l'*andésine* (Ab_7 An_3).

Ceci s'accorde assez bien avec l'extinction α' sur section orientée d'après [001] : — 2° à — 6°. Le fait que la teneur en chaux va en diminuant vers le bord, est confirmé par la constatation que la réfraction est moindre dans la zone marginale que dans le noyau (réfringence déterminée par la méthode de Becke avec ligne lumineuse).

Le *quartz* se présente en proportion assez considérable, et forme le remplissage entre le plagioclase et la biotite, mais figure aussi en grains arrondis inclus dans le plagioclase. Il laisse voir une extinction fortement ondulatoire et un commencement de crispation. Le long des fissures du quartz à la limite entre les grains, il y a eu exsudation de magnétite.

La *biotite* existe en quantité très considérable, et c'est elle qui donne à la roche son aspect caractéristique. Elle est plus intacte que dans les types déjà décrits, et ne laisse voir que çà et là les signes d'un commencement de transformation. Pléochroïsme : suivant α jaune-paille clair, suivant γ et β brun foncé pur.

[1] Cette détermination est due à l'assistance bienveillante de M. le Dr V. M. Goldschmidt, Christiania.

Il y a une quantité assez notable d'*amphibole* ordinaire, de couleur verte, mais elle joue un rôle moins saillant que la biotite. Elle se présente en individus très irréguliers, fortement remplis de grains d'apatite et de magnétite ; cette dernière se trouve aussi à l'état isolé, le long des fissures et des clivages. Elle est certainement d'ordre primaire. Pléochroïsme : suivant α jaune clair, β jaune vert, γ vert bleuâtre sale. Extinction c : γ environ 13°.

L'*orthite* est assez parcimonieusement distribuée, mais se présente en individus beaucoup plus volumineux que dans la roche ordinaire. La planche 1, fig. 2, montre le bord d'une assez grande section interrompue à peu près suivant [001] et d'une largeur d'environ 1^{mm}. Ce qui est caractéristique, c'est la structure rayonnée dans la masse environnante de l'orthose. Il y a gémination suivant [100]. Une autre section de grain fort irrégulier a été rencontrée à peu près suivant [010]. Pléochroïsme α : brun jaunâtre clair, γ : jaune brun plus foncé. Extinction c : $\alpha = 37°$.

Parmi les minéraux accessoires, le *sphène* apparaît plus parcimonieusement que dans la roche ordinaire, tandis que la magnétite se présente en plus grande abondance. Il est probable qu'une partie du titane aura cristallisé sous forme d'*ilménite*. L'*apatite* se rencontre à peu près comme dans le type principal ; quant au *zircon*, il y en a singulièrement peu.

Les minéraux accessoires se trouvent accumulés au voisinage ou dans le sein de la biotite et de l'amphibole. On en voit çà et là un grain aussi dans le feldspath ou dans le quartz.

La roche est caractérisée par un plagioclase riche en chaux, qui se trouve en un peu plus grande abondance que l'orthose, et par une proportion considérable de minéraux foncés, de biotite et d'amphibole. Comme elle contient en outre quantité de quartz libre, la roche doit être classée sous la rubrique *granodiorite*, et considérée comme un produit basique de différenciation du granit rose le plus récent.

4. *Porphyre quartzeux* (facies frontière).

Nous en avons un échantillon provenant du *S^{et} de 680^{m}* à 7 km. environ à l'est du front du Glacier Smeerenburg, et qui, d'après une communication d'Horneman, a été prélevé à proximité de la frontière du grand massif de granitite relativement récente.

C'est une roche rose-chair clair, d'apparence porphyrique, avec des injections de feldspath et de quartz, ainsi que de quelques grands feuillets de biotite dans une masse fondamentale à grains fins, composée des mêmes minéraux. Les injections feldspathiques peuvent atteindre une dimension de 1^{cm}, et les grains de quartz ont environ 5^{mm} de diamètre.

Les plus gros individus feldspathiques sont composés les uns d'orthose, les autres de plagioclase.

Sous le microscope, l'*orthose* paraît parfaitement intact, et contient de petits grains de plagioclase et de quartz.

Les plus gros individus de *plagioclase* sont édifiés par zones, comme dans le type principal (Pl. 1, fig. 5) ; on y observe souvent plusieurs zones successives. Le plagioclase a été déterminé d'après l'extinction en section perpendiculaire à la bissectrice α. Les chiffres suivants offrent une moyenne des constatations faites sur deux sections différentes.

Noyau.....	extinction α'	+ 23°.
Zone marginale I....	—	+ 14°.
— — II...	—	+ 7°.
— extrême.....	—	— 5-6°.

Le noyau du plagioclase est formé d'*andésine* ($Ab_3 An_1$) ; la teneur en chaux va en diminuant dans les différentes zones, jusqu'au bord le plus extérieur, qui consiste en une *oligoclase* pauvre en chaux ($Ab_8 An_1$). Cette composition répond bien à celle du plagioclase de la roche principale, si l'on prend en considération que l'extinction dans la partie centrale n'avait pu être déterminée sur la roche principale.

Roche principale :		Porphyre quartzeux, facies frontière :	
Noyau.....	+ 14°	Noyau.....	+ 23°
Zone marginale moyenne	+ 4°	Zone marginale I.....	+ 14°
— extrême.....	— 2°	— — II.....	+ 7°
		— extrême.....	— 5-6°

La *biotite* est identique à celle du type principal ; elle est fortement chloritisée.

La *masse fondamentale* apparaît comme une masse à grains fins et réguliers, contenant du feldspath des deux espèces et du quartz, à structure aplitique.

Le plagioclase est ici plus abondante que l'orthose dans des injections plus grandes ; en revanche, l'orthose apparaît plus abondamment dans la masse fondamentale.

Comme minéraux accessoires, on a trouvé, mais en faible proportion, la magnétite et l'apatite.

5. *Aplite granophyrique.*

Au côté sud du *S*^{et} *Horneman* apparaît un facies à fins grains du granit le plus récent. La roche est rosé clair et consiste pour la plus grande partie en feldspath et en quartz avec très peu de biotite.

Sous le microscope, la structure est aplitique, en partie cependant avec des associations granophyroïdes d'orthose et de quartz, ce qui fait qu'il convient probablement de désigner la roche sous le nom d'aplite granophyrique, et de la considérer, tout comme le type précédent, comme un facies frontière de la granitite la plus récente (Pl. 1, fig. 6).

Elle se distingue de la roche principale par une bien plus grande rareté du plagioclase. On aperçoit çà et là de moindres écailles de biotite fortement chloritisée, ainsi que quelques grains d'une couleur brun foncé, représentant probablement une orthite fortement métamorphisée.

6. *Aplite granitique.*

Une *aplite granitique*, appartenant à la granitite la plus récente, et formant des filons traversant le vieux granit gris, le « gneiss » et le micaschiste, est assez fréquente dans le district de la roche primitive, et nous en avons des échantillons provenant de divers points. Ces roches filoniennes ont une assez grande ressemblance les unes avec les autres. Ce sont des granits aplitiques allant du rouge clair au blanc et du grain fin au grain moyen, avec une faible proportion de minéraux foncés. A côté de la biotite, d'ailleurs peu abondante, on rencontre aussi, mais pas toujours, de la muscovite. En outre, comme constituant assez constant, il y a du grenat, tantôt rose pâle, tantôt rouge brun, et généralement en petits cristaux bien délimités, sous les formes [211] et [110]; on voit parfois des grains plus volumineux, mais de forme irrégulière.

La roche contenue dans les échantillons venant des *M*^{ts} *Losvik* et du *S*^{et} *Karl Pettersen* est exactement identique de part et d'autre. Elle a une peau brunâtre à la surface, provenant probablement de l'oxydation de la pyrite de fer ; à l'état intact la roche est faiblement rosée. A l'œil nu on voit, entre les minéraux principaux : feldspath et quartz, des écailles de muscovite (mica à deux axes) de couleur claire, et en quantité nullement négligeable, tandis que les écailles de biotite sont plutôt rares ; citons encore des grains isolés de grenat rouge brun et de quartz, des granules de pyrite de fer environnés de taches rubigineuses, et quelques traces de molybdénite.

Sous le microscope on voit qu'il y a deux feldspaths, orthose et plagioclase.

Le plagioclase est de plus vieille date que l'orthose et que le quartz ; il est plus rare que l'orthose. A en juger par l'extinction α' en coupe perpendiculaire à la bissectrice α (env. — 13°), ce plagioclase est une albite avec An allant de 5 à 10 %. Plusieurs des grains laissent voir une zone extrême très étroite, composée d'albite tout à fait pure. L'orthose et le quartz ont cristallisé à peu près simultanément ; la structure est aplitique sans traces de structure granophyrique. Comme d'habitude dans ces roches, la *biotite* est en grande partie transformée en chlorite. La *muscovite*, qui se présente en quantité plus grande et en grains plus gros que la biotite, a cristallisé beaucoup plus tard, et forme un remplissage irrégulier entre les grains de quartz et d'orthose.

Les grains assez clairsemés du *grenat* rouge brun sont généralement de la forme [211] et représentent peut-être de la *spessartine*.

On trouve d'ailleurs aussi des traces de *magnétite* et de *pyrite de fer*.

Dans un échantillon provenant du *S*^{et} *de 945*^{m}, au sud du *S*^{et} *De Seue*, échantillon qui, d'après Horneman a également été prélevé sur un filon situé dans le « gneiss »

ou le micaschiste, la roche offre des grains plus gros, mais la structure est encore aplitique, tout comme dans les autres roches filoniennes à grains fins. Elle est d'un type leucocratique encore plus accentué. Le feldspath, dont la couleur varie du blanc grisâtre au blanc verdâtre, et le quartz, sont les minéraux prédominants ; à côté d'eux on trouve une certaine proportion de grenat translucide rose violet pâle, en jolis cristaux des types [211] et [110] ; on aperçoit aussi des écailles de muscovite, et de petits grains rubigineux de pyrite de fer. Il y a en outre en grumeaux réguliers des agrégats d'un minéral chloritique non encore déterminé.

Sous le microscope, l'*orthose* se montre assez opaque et sous une pigmentation faiblement verdâtre. Les grains en sont fort irréguliers sans aucune délimitation des cristaux, et enferment des grains arrondis de quartz. Dans les intervalles laissés entre les individus, on découvre du quartz vermiculé. L'orthose est sillonné de fissures et en partie plus ou moins concassé.

Le *plagioclase*, qui joue un rôle secondaire par rapport à l'orthose, est, comme d'habitude, édifié par zones ; à en juger par l'extinction α' dans une section perpendiculaire à la bissectrice α (noyau + 18°, zone marginale + 12 1/2°), le plagioclase est une *andésine* avec An = env. 35 % dans le noyau, et la proportion de chaux diminuant comme toujours vers l'extérieur. Les individus sont assez nettement délimités. Le plagioclase est clairement plus ancien que l'orthose et le quartz.

Le *quartz* est fortement concassé avec extinction ondulatoire. Sur plusieurs points, on observe des commencements de cataclases. Les petits grains de quartz enfermés à l'intérieur des feldspaths ont une excellente délimitation cristalline. En fait de *biotite* on n'a remarqué qu'un seul petit grain à facies cristallin renfermé dans l'orthose ; il y a un peu plus de *muscovite* formant remplissage entre les autres minéraux ; elle est probablement de nature secondaire. En fait de *magnétite* on trouve quelques petits grains arrondis.

Du *S^et de 893^m*, situé au sud-est du *S^et De Seue*, nous possédons aussi un échantillon d'aplite granitique. La roche est blanche, et ses éléments forment des fourreaux, des parties à grains très fins. Ici encore, la biotite se trouve répandue avec une extrême parcimonie ; le grenat rose clair apparaît en tout petits grains.

Sous le microscope, cette roche se montre absolument identique à celle mentionnée plus haut comme provenant des M^ts Losvik.

Nous avons, de la région au nord des *Sept Glaciers*, un échantillon d'aplite granitique formant, d'après Horneman, des filons dans le gneiss-granit. Elle contient, comme les autres aplites, du grenat rouge clair, et s'en distingue uniquement par de minces fourreaux de biotite foncée, et par des masses quartzeuses isolées un peu plus considérables. Sous le microscope, on aperçoit des marques évidentes de structure pressée avec des parties concassées de feldspath et de quartz, mais la roche est d'ailleurs identique aux autres aplites.

L'aplite granitique trouvée en filons sur l'*Ile des Danois* ressemble assez aux aplites granitiques décrites ci-dessus, et appartenant au rayon du grand massif de

granitite d'âge relativement récent. La roche des échantillons que nous avons eus sous les yeux varie du rouge clair au blanc gris ; elle est à grains assez fins, et se compose à peu près exclusivement de feldspath et de quartz, avec des grains assez clairsemés de grenat rouge rosé pâle et des écailles de mica foncé. Les minéraux foncés sont peu abondants et disposés par bandes, de telle sorte que la roche contracte une vague apparence de structure parallèle (Pl. II, fig. 1).

Sous le microscope, on voit que l'orthose et le quartz, qui forment la partie absolument prépondérante de la roche, en partie aussi le plagioclase, ont pour une grande part cristallisé simultanément. Tous les grains affectent une délimitation absolument irrégulière avec bords fortement déchiquetés et dentelés, s'engrenant les uns dans les autres. L'orthose, et dans une certaine mesure le plagioclase, enferment des grains arrondis de quartz. Quelques-uns des grains d'orthose manifestent une association absolument granophyroïde avec le quartz. Dans les intervalles entre les grains d'orthose, on voit souvent du quartz vermiculé.

Le *plagioclase*, qui, ainsi que je l'ai dit, ne joue qu'un rôle entièrement secondaire, affecte la structure zonaire. Le noyau est composé d'albite avec An = 10 %, et la zone marginale de l'albite presque pure. Un certain nombre d'individus, surtout parmi les plus petits, ont une délimitation idiomorphe et ont dû cristalliser en premier lieu.

La *biotite* se présente principalement en écailles minces, et est en grande partie transformée en chlorite.

Le *grenat* est bien délimité sous les formes précédemment mentionnées : [211] et [110].

Le fait que la roche a été exposée à des efforts de compression se manifeste par la dislocation du quartz, par l'extinction ondulatoire de l'orthose, et par la torsion et la flexion des lamelles de mica.

II. **Granitite riche en apatite. P^te^ Bluff**, Smeerenburg.

M. Horneman a rapporté de la *P^te^ Bluff* plusieurs échantillons d'un type particulier de granit, caractérisé par une proportion exceptionnelle d'apatite. La roche, qui est à grains moyens et d'une couleur blanc grisâtre est remplie de fourreaux et de fragments lenticulaires d'une biotite à larges écailles de couleur brun foncé. Dans les parties de couleur claire, le minéral principal est du feldspath vitreux blanc ; le quartz n'est pas à beaucoup près aussi abondant que dans la granitite la plus récente. En fait de minéraux de couleur foncée, nous constatons uniquement la présence de biotite, variant du brun foncé au brun noirâtre, mais assez parcimonieusement en dehors des fourreaux de biotite. On voit en outre de nombreux grains d'*apatite* gris jaunâtre, dont la grosseur peut atteindre de 1 à 1^mm^5. Cette apatite est bien cristallisée ; un cristal choisi dans le nombre, et ayant une longueur de près de 2^mm^, s'est montré délimité par les formes [1010], [1120], [1011] et [0001], ce qui fut vérifié à l'aide du goniomètre de réflexion.

Sous le microscope, on voit que c'est l'*orthose* qui forme la masse principale de la roche. Il est parfaitement intact. Il y a fréquemment des cristaux géminés suivant la loi de Carlsbad. Les individus, qui ont une délimitation hypidiomorphe, enferment dans leur masse des grains arrondis de quartz, et des individus à délimitation idiomorphe de plagioclase, de biotite et d'apatite. Il y a assez fréquemment du quartz vermiculé entre les individus.

Le *plagioclase* joue ici un rôle plus secondaire que dans la granitite d'origine décidément plus récente. Il a cristallisé antérieurement à l'orthose, et se présente en individus à délimitation idiomorphe. La structure zonaire y est visible. Dans une section perpendiculaire à la bissectrice α, l'angle d'extinction α' était pour le noyau $+ 14°$ (Ab_7 An_3) et pour la zone marginale $+ 8° 1/2$.

Le *quartz* n'est pas non plus bien abondant. Il se présente soit en grains arrondis dans l'orthose, soit comme remplissage entre les individus isolés d'orthose.

La *biotite* est parfaitement intacte, et ne manifeste que çà et là un commencement de chloritisation. Pléochroïsme : α jaune paille clair, β et γ brun rouge foncé. La muscovite se montre assez faiblement représentée de concert avec la biotite.

Un minéral bacillaire, en faisceaux rayonnés, qu'on aperçoit sur quelques points, est probablement de la *sillimanite*.

L'*apatite* se présente, comme il a déjà été dit, avec une grande abondance relative, et en cristaux de belle dimension, bien délimités, mais plus ou moins corrodés, en prismes courts étirés suivant l'axe c. Elle manifeste des clivages parallèles à la base et aux faces du prisme, et est d'ailleurs fortement remplie de fissures. Le *zircon*, qui se trouve en quantité des plus minimes, sert en quelques points de noyau à l'apatite. En fait de *magnétite*, il n'y en a que des traces, en qualité d'exsudations secondaires.

Le défaut de l'orthite, la pauvreté du plagioclase en chaux, et le rôle secondaire qu'il joue, de concert avec le quartz, de plus la couleur anormale brun rougeâtre de la biotite, tout contribue à prouver que ce facies granitique, riche en apatite, n'appartient pas à la granitite la plus récente.

Les fourreaux rubanés et les parties lenticulaires composées de biotite foncée à grandes écailles, doivent suivant toute probabilité être considérés comme des résidus d'un micaschiste plus ancien, qui a dû être « dévoré » par le granit. Blomstrand[1] mentionne comme provenant des Iles Norway un granit avec orbicules arrondies, plus ou moins volumineuses, bien nettement délimitées, d'une roche micacée à grains fins d'une couleur foncée. Ces orbicules ont une forte tendance à se désagréger sous l'influence des intempéries. Dans le granit à apatite de la P^te^ Bluff, on pourrait aussi s'imaginer que les orbicules micacées sont des exsudations basiques du granit ; la formation des fourreaux serait alors un phénomène primaire de différenciation.

[1] l. c.

III. **Granit du type le plus ancien** « *Granit gris* ».

Le granit gris, qui, d'après les observations anciennes et modernes, est plus ancien comme âge que le granit rouge, a acquis tout son développement le plus typique dans la région environnant la Baie Magdalena et dans les sommets des Sept Glaciers. D'après les échantillons dont nous disposons, c'est-à-dire, à l'état frais, c'est une belle roche de couleur gris clair, et dont les grains varient du grain moyen au grain fin. Orthose et plagioclase y sont tous deux d'un blanc grisâtre, le quartz y est vitreux et blanc gris ; en fait de minéraux foncés, il n'y a que de la biotite, allant du noir brun au noir, en petites écailles réparties régulièrement dans la masse. Le type principal de la granitite la plus récente se distingue nettement de la granitite grise, plus ancienne, non seulement par sa couleur rouge, mais aussi par son grain plus grossier et par le rôle fort secondaire qu'y joue la biotite.

Le granit gris, le plus ancien des deux, est partout d'une nature bien uniforme, à en juger par les échantillons que nous possédons. Les plus typiques sont ceux que M. Horneman a rapportés du *S^et de 612^m*, situé entre le glacier suspendu et le Glacier Waggonway à proximité de la Baie Magdalena. La roche est bien conservée, à grains moyens, et ne laisse voir extérieurement nul indice de structure parallèle. Dans un des échantillons, on découvre une petite inclusion basique, composée principalement de mica de couleur foncée.

Sous le microscope, on constate qu'il y a là deux espèces de feldspath, *orthose* et *plagioclase*. La cristallisation de l'orthose a eu lieu relativement tard, et il forme par suite principalement des individus irréguliers. Les plus gros grains d'orthose sont remplis d'individus limités de biotite et de plagioclase, ainsi que de grains arrondis de quartz, partiellement arrondis aussi ; l'apatite apparaît rarement dans l'orthose. La gémination suivant la loi de Carlsbad est fréquente. L'orthose est bien frais, mais manifeste parfois une extinction irrégulière. Le *plagioclase*, qui est bien frais aussi, est divisé en lamelles géminées suivant la loi de l'albite et du péricline, et sa structure est zonaire. Un commencement de métastase est visible essentiellement dans le noyau. Le plagioclase est d'une façon générale bien délimité, soit en tables suivant les faces [010], soit en individus quadratiques isométriques. Il est de date plus ancienne que l'orthose et le quartz. L'extinction du rayon polarisé a été déterminée dans une section perpendiculaire à la bissectrice α dans un grain contenant deux zones marginales bien distinctes, extérieures au noyau:

Noyau....	extinction α'	+ 16-18°
Zone I....	—	+ 12°
Zone II...	—	+ 5-6°

Le noyau du plagioclase consiste en *andésine oligoclasoïde*, et la teneur en chaux va en diminuant vers l'extérieur d'une zone à l'autre.

Le plagioclase abonde, mais l'orthose pourtant encore davantage.

Le *quartz*, qui a dû cristalliser tantôt antérieurement à l'orthose, tantôt simultanément avec lui, abonde aussi fortement. Il manifeste en général une extinction ondulatoire et est assez fissuré, mais non concassé. Le quartz vermiculé est fréquent à la limite entre les deux feldspaths.

La *biotite*, qui est le seul minéral de couleur foncée figurant dans cette roche, y est régulièrement répartie en petits grains et en petites écailles. Elle est bien intacte, elle est seulement par places transformée en chlorite. Pléochroïsme α : jaune clair, γ et β d'une couleur brun rougeâtre prononcée. On rencontre dans la biotite des grains d'épidote sans délimitation précise. Dans la biotite et à son voisinage, on trouve aussi de l'*orthite* assez clairsemée, en tout petits cristaux, jumeaux suivant les faces du trièdre [100], mais aussi, dans une certaine mesure, des grains non délimités. Elle est bien intacte, extinction c : $\alpha = 36°$.

L'*apatite* forme de petits cristaux dans la biotite, mais elle est peu abondante ; le *zircon* se retrouve de même en cristaux excessivement petits. En fait de minéraux métalliques, il n'y avait guère qu'une exsudation irrégulière de pyrite magnétique (pyrrhotine) dans le noyau d'un individu de plagioclase. L'échantillon préparé ne laissait voir ni magnétite ni sphène.

Ce qui caractérise ce granit gris, c'est que la magnétite et les autres minéraux accessoires y jouent un rôle aussi subordonné.

La roche que je viens de décrire peut être considérée comme étant le type principal du granit gris : une roche absolument identique est celle provenant du *S^et de 535^m*, faisant saillie sur le glacier à proximité de la Baie Hamburger, dont M. Hoel rapporta un échantillon en 1907. La seule différence est que la roche de la Baie Hamburger présente des traces de structure parallèle. Dans la préparation faite sur cette roche, il n'y a pas non plus grande différence à constater. Les minerais font complètement défaut. La biotite apparaît en individus plus volumineux, et est moins régulièrement répartie ; elle est intacte, mais ses lamelles sont légèrement ployées et tordues. La muscovite apparaît de façon parcimonieuse, soit en lamelles dans la biotite, soit à l'état isolé en petites écailles disséminées çà et là ; il y a aussi des noyaux de biotite environnés d'écailles de muscovite. Il y a d'ailleurs plus d'*orthose* que dans le type principal, attendu que le plagioclase, identique à celui du type principal, y joue un rôle moins marqué. L'orthose manifeste ici une extinction plus fortement ondulée ou plutôt plus irrégulière ; on peut poursuivre un passage graduel de l'orthose homogène au microcline proprement dit, avec sa structure grillagée caractéristique, soit partiellement dans la masse des grains d'orthose, soit en grains isolés formés de microcline. Le quartz vermiculé est ici plus abondant que dans le type principal. L'orthose est parfois rempli de grains de quartz avec orientation parallèle, laissant voir que la cristallisation a été simultanée.

Un type à grains un peu plus fins est représenté par un échantillon provenant du *Mt Rotges*, Baie Magdalena.

Sous le microscope, la structure grenue se montre plus régulièrement isométrique ; les nombreux individus de plagioclase ne sont pas aussi prépondérants, et

l'orthose se trouve en grains mieux délimités, ici encore avec des degrés de transition vers le microcline.

L'extinction α' dans le plagioclase en coupe perpendiculaire à la bissectrice α avait une valeur moyenne de + 13° ($Ab_7 An_3$). La *biotite* est plus riche en fer, et représente presque une lépidomélane. Pléochroïsme : α jaune gris, γ et β brun foncé sale. Elle est en grande partie transformée en chlorite, avec exsudation d'une notable proportion de magnétite. On ne rencontre pas de magnétite à l'état primaire. Le *sphène* est peu abondant, soit en petits cristaux bien nets, soit en grains plus grossiers ramifiés. Les autres minéraux accessoires : orthite, zircon et apatite, se retrouvent à peu près comme dans le type principal.

Dans un échantillon provenant d'une chaîne montagneuse à l'intérieur de l'*Ile des Danois*, la roche est d'aspect tout à fait identique à celle qui précède. Sous le microscope, on observe cette différence que le plagioclase existe en bien plus grande quantité, et même, à en juger par la préparation que nous avons eue sous les yeux, en plus grande abondance que l'orthose, lequel n'apparaît qu'en grains assez gros tout à fait irréguliers, et remplis de petits cristaux de plagioclase et de grains arrondis de quartz. Ici encore on observe dans l'orthose une extinction irrégulière avec des transitions à la structure treillagée du microcline. Le plagioclase, qui existe soit en baguettes, soit en sections quadrangulaires, est, comme d'habitude à structure zonaire. D'après l'extinction α' dans une section perpendiculaire à la bissectrice α, le noyau est composé d'andésine-oligoclase (env. $Ab_7 An_3$). Les zones extérieures sont plus pauvres en chaux. Le plagioclase est identique à celui du type principal. Ce qui est caractéristique, c'est la pénétration du plagioclase que l'on peut observer dans tel ou tel individu d'orthose, rappelant l'association de l'orthose et du quartz dans la pegmatite (Pl. II, fig. 2). A côté de la biotite, on trouve un peu de muscovite. Il n'y a d'ailleurs aucune différence avec la roche précédente. En raison de l'abondance du plagioclase, cette roche peut être qualifiée de facies riche en chaux du granit gris.

Un autre échantillon du granit gris, à grains moyens comme le type principal, provient d'un nunatak situé au nord du *Mur*, dans les montagnes à l'ouest du Glacier de Monaco. Le granit y apparaît sous forme de masses intruses d'assez peu d'étendue, et cela en plusieurs variétés : 1) comme granit du type ordinaire, 2) comme granit à bronzite (hypersthène), et 3) comme granit à cordiérite. Nous reparlerons plus tard de ces deux derniers.

Dans une préparation faite sur le granit gris du nunatak, et qui à l'œil nu ne se distingue du type principal que par des grains de grenat rougeâtre, l'*orthose* figure d'une façon tout à fait prépondérante, en individus irréguliers assez volumineux, enfermant dans leur masse de la biotite, du plagioclase et du quartz, le plus souvent en grains bien délimités. Cet orthose est intact. Le *plagioclase* laisse voir une structure zonaire ; il est, pour la plus grande partie, fortement métamorphisé. Dans une coupe perpendiculaire à la bissectrice α, on a réussi à constater dans le

noyau une extinction $\alpha' + 17^{\circ}$. La zone marginale était décomposée et ne se prêtait plus à une détermination optique. Les noyaux de plagioclase ont la même composition que dans le type principal.

Le *quartz* est fort abondant en gros grains, concassés, avec extinction ondulatoire. La structure pressée n'est d'ailleurs pas bien saillante ; seulement les lamelles de biotite sont un peu tordues et ployées. On voit du quartz vermiculé dans l'orthose, et à la limite entre les deux feldspaths. De la biotite brun rougeâtre en grains assez gros, et assez fortement chloritisée, et associée avec elle une faible proportion de *muscovite*. On reconnaît en outre qu'il y a quelques rares grains d'un *diopside* pauvre en fer, caractérisé par son clivage, son degré de réfraction, et sa double réfraction fortement prononcée, optiquement positive. Dans la préparation, on distingue aussi des grains d'un grenat faiblement rougeâtre.

En fait de minéraux accessoires, ceux qui se présentent sont l'apatite et le zircon (en faible proportion); de magnétite il n'y a que des traces.

Des hauteurs situées au sud-est du *S^et De Seue*, nous possédons trois échantillons d'un facies du granit plus pressé que les précédents, et à structure parallèle plus ou moins prononcée.La roche est à grains assez fins, avec des stries de mica de couleur sombre, ainsi que de larges écailles de mica foncé. Sous le microscope elle ne se distingue pas du type principal par sa teneur en minéraux. A côté de la biotite, on y trouve toujours de la muscovite en proportion variable. Du grenat rose clair s'y rencontre aussi comme constituant à peu près constant. Le sphène s'y trouve aussi en proportion minime, et la pyrite de fer assez accidentellement. Des fissures remplies de spath calcaire sont fréquentes. La roche de ces échantillons n'a pas dans tous été soumise à une pression mécanique également énergique. On peut observer tous les degrés de transition depuis les premiers débuts de la structure pressée, avec des individus de biotite tordus et ployés, plus ou moins étirés, et avec commencement de désintégration du quartz et du feldspath, jusqu'à la structure muraillée « bétonnée » proprement dite : de gros grains arrondis d'orthose, de plagioclase et de quartz y apparaissent avec leurs intervalles remplis d'un mélange en gruau fin de feldspath et de quartz, avec petites écailles de biotite et de muscovite, le plus souvent en alignements sub-parallèles.

Une roche tout à fait analogue se retrouve dans un échantillon pris au *S^et du Café* ; seulement elle est à grains beaucoup plus fins. Sous le microscope, elle laisse voir une structure plus aplitique. La structure pressée est reconnaissable à une forte dislocation des minéraux constituants.

Une autre roche se rapprochant beaucoup du type précédent, à grains fins, du granit gris, a été trouvée dans un échantillon provenant du côté sud de *Smeerenburg*, à 500^{m} environ à l'ouest du front du Glacier de Smeerenburg, à une altitude de 150^{m} environ au-dessus du niveau de la mer. Elle se distingue par sa couleur plus claire, la biotite y jouant un rôle bien plus secondaire, et celle qui s'y trouve étant fortement chloritisée, ce qui lui donne une couleur verdâtre. Même à l'œil nu on constate une

tendance à la structure « bétonnée », les grains de quartz et de feldspath étant arrondis, et leurs intervalles remplis de substance en fourreaux serrés. Sous le microscope, la structure est élégamment « bétonnée ». La biotite est presque intégralement transformée en chlorite, avec exsudations secondaires de magnétite. Des deux feldspaths, c'est l'orthose qui domine ; le plagioclase est généralement décomposé. On aperçoit çà et là un grain d'*orthite*, partiellement transformé en substance isotrope. Une coupe bien réussie, faite au voisinage de [010] (avec extinction c : α d'environ 35°) à travers un cristal bien développé avec radiations prononcées dans la substance environnante, a manifesté l'existence des faces [100], [001] et [101].

Dans un filon de la roche ci-dessus, avec direction nord-sud, M. Horneman a prélevé un échantillon, dans lequel la roche est gris foncé et à grains tout à fait fins. La couleur foncée est due à l'abondance de la biotite ; çà et là, on découvre des grains de pyrite de fer ; à part cela, la roche est composée de feldspath et de quartz. Sous le microscope il n'y a de différence avec les granits gris ordinaires que par la finesse de son grain et par la forte proportion de biotite en petites écailles régulièrement distribuées. Cette roche aussi a été soumise à des actions compressives, car elle laisse voir une structure « bétonnée » typique.

Facies hypersthénique du granit gris.

Le nunatak situé au nord du *Mur* a fourni deux échantillons d'un facies granitique à grains fins, formant masse filonienne intrusive dans le calcaire, et qui dans les préparations montre une telle teneur en hypersthène (bronzite) que l'on peut à bon droit attribuer à cette roche le nom de granit à hypersthène. Sa couleur le distingue du granit gris, en ce que le feldspath y est pigmenté en gris jaune.

Dans la préparation, on voit que la masse principale de la roche est composée d'orthose, de plagioclase et de quartz. Il y a des velléités de structure porphyrique : en effet on aperçoit des sections cristallines assez grandes et nettement délimitées, de plagioclase à structure zonaire, entouré d'une masse à grains plus fins, où les individus sont moins bien délimités, et consistant en plagioclase, en orthose et en quartz. Les grains les plus gros d'orthose forment arrière-plan derrière les grains plus limités de plagioclase et de quartz, mais sont moins bien délimités. A l'intérieur de la masse fondamentale, les bords des grains sont fortement dentelés.

Le *plagioclase*, qui existe en proportion au moins égale à celle de l'orthose, a été déterminé en raison de l'extinction α' dans une coupe perpendiculaire à la bissectrice α. Pour le noyau, extinction suivant un angle de + 21°, correspondant à une composition approximative de $Ab_3 An_2$ (andésine-oligoclase). La zone marginale est un peu plus pauvre en chaux avec extinction suivant un angle + 13° ($Ab_7 An_3$). D'une façon générale, le plagioclase n'a subi qu'une faible modification.

Le *quartz* existe en abondance, et montre suivant sa coutume des fissures et de l'extinction ondulatoire. Le quartz vermiculé est signalé avec une certaine abondance.

Les minéraux de couleur foncée n'abondent guère. Ce sont la *biotite* (lépidomélane) et l'*hypersthène* (bronzite).

La *biotite* manifeste un degré prononcé de pléochroïsme : α jaune paille, β et γ brun noirâtre, à peine translucide. La forte absorption et la couleur foncée indiquent une biotite très riche en fer (lépidomélane).

L'*hypersthène* existe en grains relativement petits formant des amas, avec limitation par des faces cristallines vers le feldspath et le quartz. On y trouve à l'état isolé un pigment jaune brun, surtout le long des fissures et des clivages. Ce pigment consiste probablement en ilménite finement divisée. Les clivages suivant les faces du prisme sont à peu près perpendiculaires l'un à l'autre. Il présente un faible degré de pléochroïsme : γ vert bleuâtre faible, α jaune rougeâtre faible. L'extinction du rayon polarisé y a lieu parallèlement. Il est optiquement négatif. Ce fait, combiné avec la faiblesse du pléochroïsme, indique que l'on a affaire à une bronzite très riche en fer (Pl. II, fig. 3).

En fait de minéraux accessoires, on rencontre de l'apatite, du zircon et de la magnétite, mais en proportion fort minime.

Facies cordiéritique du granit.

Nous avons aussi, provenant du nunatak situé au nord du *Mur*, un échantillon d'une roche, recueilli par M. Horneman et désigné par lui comme étant d'une masse filonienne intercalée entre les couches calcaires. Ce qui, au point de vue macroscopique, caractérise cette roche, c'est que le quartz y figure avec une extrême abondance, tandis que le feldspath est moins prépondérant. Dans une véritable matrice de quartz, on voit les grains de feldspath et de petites écailles de muscovite. La roche est d'ailleurs complètement lardée de cristaux bien développés de *cordiérite* métamorphisée, d'une couleur gris verdâtre foncé. Les cristaux peuvent atteindre une longueur de 2^{mm} et une largeur de 1^{mm}, avec arêtes et angles arrondis. Sous le microscope on voit que la cordiérite est en grande partie pseudomorphisée en *pinite* et est composée d'un agrégat en fines écailles de mica potassique, et d'un minéral chloritique ; çà et là on trouve pourtant de petits restes de cordiérite non transformée ; la réfraction en est à peu près égale à celle du baume du Canada. La double réfraction est peu accentuée, l'extinction du rayon polarisé parallèle et optiquement négative. Il s'est séparé à l'intérieur des cristaux de cordiérite et dans leur voisinage un pigment variant comme couleur du jaune orange au jaune brun : il se peut que ce soit de la limonite, ou peut-être de l'ilménite finement divisée. La cordiérite renferme aussi de petits cristaux de zircon de la dernière petitesse, des écailles de biotite et des grains plus volumineux de quartz.

On trouve dans cette roche une certaine quantité de biotite, tantôt intacte, avec un degré marqué d'absorption (lépidomélane), tantôt transformée en chlorite. Partout la chlorite est tissée de *sagénite* (variété du rutile), et il en est aussi parfois de même

de la biotite intacte. Le rutile apparaît non seulement sous la forme d'aiguilles de sagénite, mais encore en cristaux isolés formant des prismes courts. La sagénite est jaune à la lumière réfléchie et verdâtre à la lumière incidente ; les cristaux de rutile isolés et plus volumineux sont brun jaune. On trouve aussi de la sagénite dans la cordiérite transformée en chlorite.

A côté de la biotite il se présente de la *muscovite* en quantité non négligeable.

Parmi les variétés de feldspath, c'est l'orthose qui domine,tandis que le plagioclase, qui est fortement décomposé, joue un rôle plus restreint.

Le quartz se présente en quantités considérables : il forme, de concert avec la cordiérite, la masse principale de la roche. Il est déchiqueté et à extinction ondulatoire, avec des bords fortement dentelés, empiétant les uns sur les autres.

IV. Gneiss-granit et gneiss.

Gneiss-granit amphibolique de Smeerenburg.

De cette roche nous avons deux échantillons marqués : « Smeerenburg côté méridional, à 1 km. environ du Glacier de Smeerenburg. » Cette roche manifeste une structure bien marquée, et est d'une couleur gris clair avec une faible proportion de minéraux foncés. Çà et là un peu de pyrite de fer.

Sous le microscope on constate que la roche est composée surtout de feldspath et de quartz. Le feldspath est généralement de l'orthose avec du plagioclase à titre secondaire, formant de gros grains arrondis, tout rempli de fissures et construit avec des lamelles géminées. Il ne reste que fort peu de grains de quartz plus volumineux. Les espaces laissés entre les grains de feldspath sont remplis d'un gruau à grains très fins de quartz concassé, avec des écailles de biotite et des petits flocons d'amphibole enserrant les grains arrondis du feldspath. Il y a structure « bétonnée » typique.

L'*amphibole* se présente aussi en collections assez considérables d'individus irréguliers, ayant été soumis à une désintégration. Cest de l'amphibole verte ordinaire avec une couleur d'absorption parallèle à γ d'un vert bleuâtre. Elle enclot des grains d'apatite, d'orthite, de sphène et de biotite ; quartz et feldspath y jouent un rôle plus secondaire. La *biotite*, qui y abonde moins que l'amphibole, n'apparaît qu'en petites écailles. Elle est partiellement transformée en chlorite.

L'*orthite* est peu abondante, et une partie en est totalement métamorphisée. Le *sphène* se montre en gros grains irréguliers. On voit quelques petits grains seulement de magnétite et de pyrite de fer.

Gneiss-granit amphibolique de l'Ile des Danois.

Les échantillons de cette roche, que nous avons eus sous les yeux, ont une structure parallèle prononcée, avec bandes alternativement claires et foncées dans les cassures transversales.

La roche est à grains moyens d'une grosseur régulière. Sous le microscope, on n'y constate pas, à beaucoup près, une structure de compression aussi prononcée que dans le gneiss-granit de Smeerenburg. On voit bien un commencement de déformation mécanique du quartz, celui-ci étant fortement fissuré et montrant une extinction décidément ondulatoire ; çà et là aussi un peu de quartz désagrégé. Mais on ne rencontre pas ici la structure « bétonnée ». Dans les feldspaths la compression se manifeste également par les clivages curvilignes de l'orthose et par une flexion des lamelles géminées du plagioclase.

Dans la préparation on constate aussi un certain parallélisme dans l'arrangement des minéraux foncés : biotite et amphibole, les grains d'amphibole et les écailles de biotite pouvant fort bien se trouver réunis par bandes.

On trouve les deux feldspaths (orthose et plagioclase) en proportion à peu près équivalente ; peut-être y a-t-il même un peu plus de plagioclase.

Le *plagioclase* forme généralement des lamelles géminées suivant la loi de l'albite et du péricline, et elle affecte toujours la structure zonaire. En coupe perpendiculaire à la bissectrice α on a trouvé :

Pour le noyau.....	extinction α'	+ 19°.
Pour la zone marginale...	—	+ 16°.

Ce plagioclase est donc une *andésine*.

Le *quartz* existe en abondance.

Parmi les minéraux foncés, c'est l'*amphibole verte ordinaire* qui domine. Elle se présente en gros grains irréguliers disposés sur des rangs parallèles, sans délimitation précise vers le feldspath et le quartz. Elle est fortement dentelée et déchiquetée, et forme des remplissages entre les grains de feldspath et de quartz. Elle renferme dans son sein des grains cristallins de zircon, de sphène et d'apatite, et de rares octaèdres de magnétite ; mais on voit en outre des sections transversales de cristaux de biotite et de plagioclase, et des grains arrondis de quartz. Extinction sur [010] $c : \gamma = 22°$.

La *biotite*, qui est partiellement très chloritisée, existe en proportion considérablement inférieure à celle de l'amphibole.

Cette roche représente un facies granitique très riche en chaux, attendu qu'elle contient de telles proportions d'andésine et d'amphibole verte,et l'on peut dire d'elle, qu'elle forme une transition entre le granit calcaire et la granodiorite.

Gneiss du rivage voisin du Glacier N° 3.

Dans l'échantillon, cette roche apparaît sous la forme d'un gneiss granulitique gris foncé à structure finement schisteuse, avec abondance de muscovite sur les faces de clivage. Dans les cassures transversales, on voit çà et là un gros grain arrondi de feldspath. Sous le microscope la structure se montre en tout point secondaire. Il y a des écailles de biotite et de muscovite en alignements parallèles, et entre celles-ci

un mélange à grains fins et réguliers, d'orthose, de plagioclase et de quartz. Çà et là apparaît un grain un peu plus gros d'orthite, avec traces de délimitation cristalline, mais fortement métamorphisé. En outre, des grains assez rares de sphène, d'apatite, de zircon et de minerai, tantôt de la magnétite, tantôt de la pyrite. Comme minéral secondaire, on rencontre un peu de carbonate de chaux.

Roches de contact, à l'Ile des Danois.

J'ai mentionné précédemment, comme provenant de l'Ile des Danois, un calcaire cristallin avec couches alternées de quartzite, affleurant dans une cassure de terrain, flanquée de part et d'autre de gneiss-granit. Le calcaire et le quartzite se distinguent tous les deux par leur riche contenu en minéraux typiques de contact.

Le *calcaire cristallin* est d'un blanc grisâtre et à grains de grosseur moyenne. Entre les grains de spath calcaire on en discerne de tout petits cristallins verts et vitreux de diopside. Sous le microscope, on reconnaît que la roche consiste principalement en *spath calcaire* et en grains irrégulièrement délimités, avec stries d'accouplement suivant $-\frac{1}{2}$ R. Les grains empiètent légèrement les uns sur les autres, sans que cette structure puisse être qualifiée de diaploxe. Entre les grains de spath calcaire, il y a toujours des grains arrondis de *scapolite*, de *pyroxène-diopside*, d'*orthose* et de *quartz* ; on trouve aussi en outre du *sphène* en nombreux et très petits grains (Pl. II, fig. 4).

La *scapolite* laisse voir des clivages à angle droit, suivant les faces du prisme [100], et donne lieu à une extinction parallèle. Elle montre de fortes couleurs d'interférence dans les coupes suivant l'axe c. En section basique et sous la lumière convergente, elle se montre optiquement mono-axée et négative.

Le *pyroxène-diopside* est fortement fissuré. Les clivages forment un angle de près de 90°. Il se distingue de la scapolite par sa réfraction plus puissante et par son extinction oblique ($c : \gamma = 40°$). Il est optiquement positif.

Les minéraux les plus abondants, après le spath calcaire, sont la scapolite et le diopside.

L'*orthose* existe en grains assez nombreux. Il est tout à fait homogène et bien intact ; on ne voit presque pas de clivages. En coupes faites dans la zone symétrique, il donne lieu à extinction parallèle aux clivages. Le degré de réfraction est inférieur à celui du baume du Canada ; la double réfraction est peu considérable. Le minéral est optiquement négatif.

En fait de *quartz*, il n'y en a guère qu'un grain çà et là.

Du *sphène* en tout petits grains est aisément reconnaissable à sa forte réfraction et à sa double réfraction. Il est pléochroïque.

Le *quartzite* n'est pas homogène, mais contient des stries parallèles à la schistosité, et composées principalement d'un minéral blanc et rayonné, qui a été déterminé microscopiquement comme étant de la *wollastonite*.

Dans les stries de quartzite pur, on aperçoit sous le microscope, se distinguant sur un fond de quartz concassé à gros grains, avec bords empiétant les uns sur les autres et extinction fortement ondulatoire, des amas formés de grains de scapolite et de diopside, de même nature que dans la roche calcaire. Le spath calcaire joue ici un rôle entièrement subordonné, en petits grains arrondis disséminés çà et là. Il y a aussi du sphène en nombreux petits grains.

Dans les stries à wollastonite, on reconnaît au microscope que le quartz est passé tout à fait au dernier rang : il n'y en a plus qu'un grain de côté et d'autre (Pl. II, fig. 3).

La masse principale est constituée par de la wollastonite, bacillaire suivant la direction b, et formant des faisceaux à rayons divergents. Clivages suivant [100] et [001]. Réfraction inférieure à celle du diopside. Le minéral est optiquement négatif. Les axes optiques forment un angle peu considérable.

On trouve ici, comme dans les stries de quartzite pur, des grains de scapolite, de diopside et de sphène. Le sphène abonde surtout à la limite des stries de wollastonite.

Le calcaire cristallin et le quartzite se caractérisent comme de véritables roches de contact, en raison de cette association typique de minéraux de contact, telle que nous venons de la décrire.

Je remercie M. le Dr V. M. Goldschmidt, agrégé à l'Université de Christiania, pour ses bons conseils et pour l'assistance qu'il m'a prodiguée à l'occasion de la détermination microscopique d'un certain nombre de minéraux offrant des difficultés.

P.-S. — Après que ceci était écrit, j'ai, grâce à l'aimable obligeance de M. H. Backlund, de Saint-Pétersbourg, eu l'occasion d'examiner au microscope une série d'échantillons de granits en lames minces venant du Mt Chydenius dans le Spitsberg Central.

D'après son apparence, sa composition élémentaire et les propriétés minérales de ses composants, le granit du Mt Chydenius ressemble extraordinairement au granit rose relativement récent des environs du Plateau Staxrud. Il y a lieu de croire que ces deux granits sont contemporains. D'après M. H. Backlund le granit du Mt Chydenius est post-silurien, et il est probable que le granit rose (« granitite ») du Plateau Staxrud l'est également [1].

[1] H. Backlund, *Observations dans le Spitzberg Central*, Missions scientifiques pour la Mesure d'un Arc de Méridien au Spitzberg (1899-1901). Mission Russe, Tome II B, Géologie.

LÉGENDE DE LA PLANCHE I

Pages

Fig. 1. GRANIT ROSE, type ordinaire..... 12
Grossissement : 48. Nicols parallèles.
Au milieu deux individus d'orthite. Entre les grains de magnétite, de l'épidote. Ailleurs de l'orthose.

— 2. GRANODIORITE, facies basique de « granit rose » (Smeerenburg).. 17
Grossissement : 26. Nicols parallèles.
Au milieu un gros individu d'orthite ; hors de là des grains d'amphibole et de magnétite dans la masse rayonnée d'orthose et de quartz.

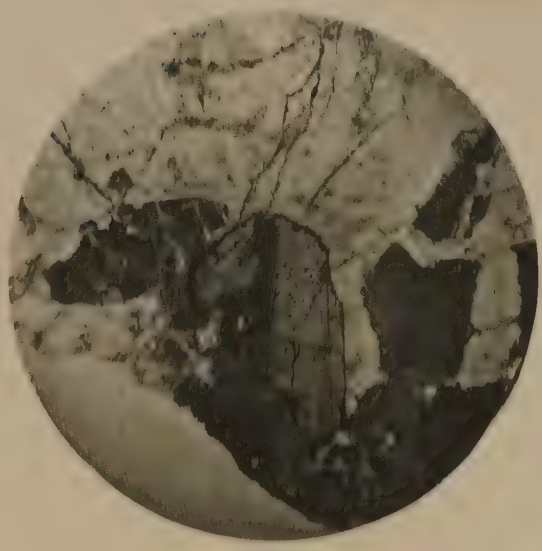
— 3. GRANODIORITE, facies basique de « granit rose » (Smeerenburg).. 16
Grossissement : 24. Nicols croisés.
Plagioclase (labradorite $A\,b_2\,A\,n_3$). Raies suivant la loi de l'albite.

— 4. GRANODIORITE, facies basique de « granit rose » (Smeerenburg).. 16
Grossissement : 31. Nicols croisés.
On voit un individu fracturé de plagioclase dans l'orthose.

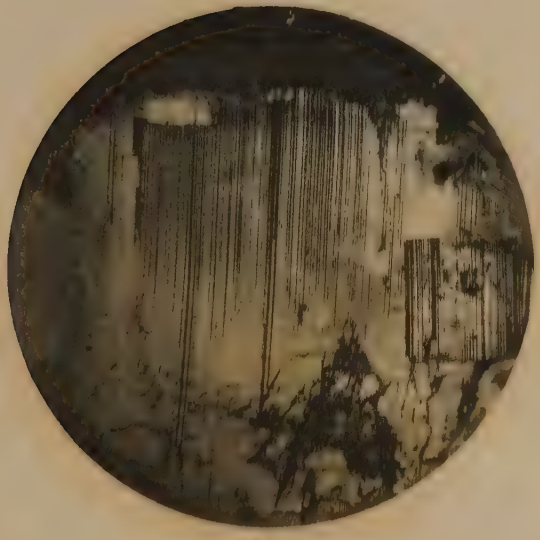
— 5. PORPHYRE QUARTZEUX, facies frontière de « granit rose » (S^{et} de 680^{m}) 17
Grossissement : 23. Nicols croisés.
Un échantillon assez gros de plagioclase à structure zonaire dans une masse fondamentale à grains fins de plagioclase, d'orthose et de quartz.

— 6. APLITE GRANOPHYRIQUE (S^{et} Horneman)..... 18
Grossissement : 26. Nicols croisés.
Association granophyroïde d'orthose et de quartz.

1

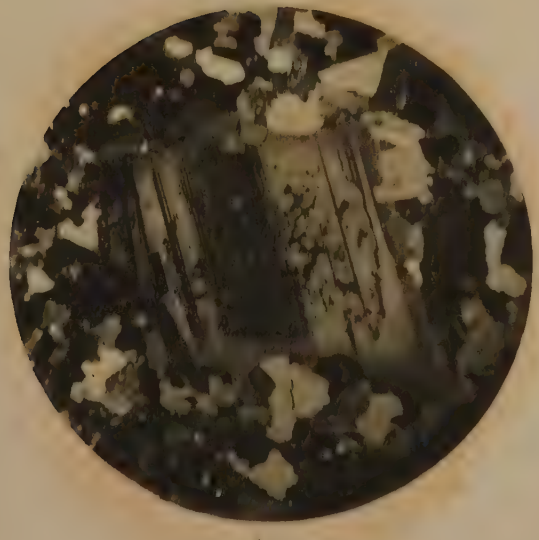


2

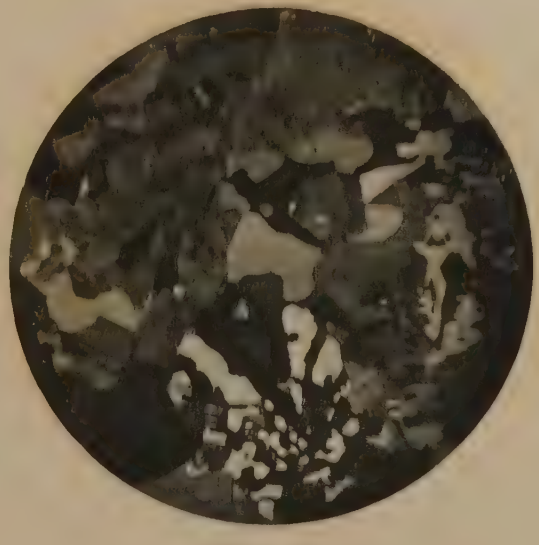


3

4



5



6

J. Schetelig phot.

Héliog. L. Schutzenberger Paris

LÉGENDE DE LA PLANCHE II

Pages

Fig. 1. APLITE GRANITIQUE (Ile des Danois)..... 20
Grossissement : 27. Nicols parallèles.
Des grenats et quelques écailles de muscovite se détachent par une forte réfringence sur la masse fondamentale composée d'orthose et de quartz.

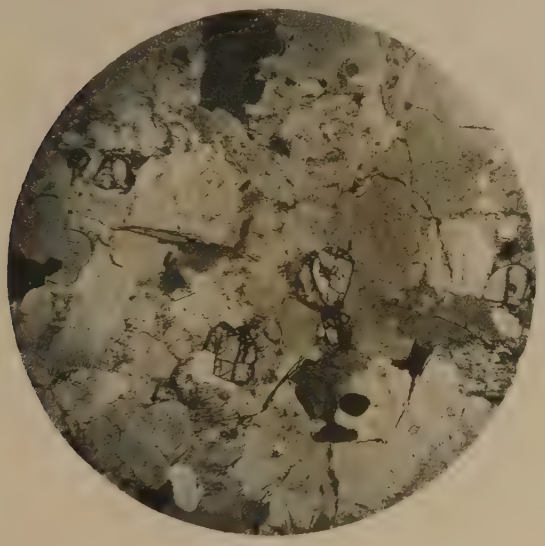
— 2. GRANIT GRIS (Ile des Danois)..... 25
Grossissement : 79. Nicols croisés.
Association d'orthose (noir) et de plagioclase, avec raies conformes à la loi de l'albite.

— 3. FACIES HYPERSTHÉNIQUE DE GRANIT GRIS (Le Nunatak)..... 27
Grossissement : 43. Nicols parallèles.
Au milieu : de l'hypersthène. La biotite est noire. Le reste consiste en quartz et en feldspath.

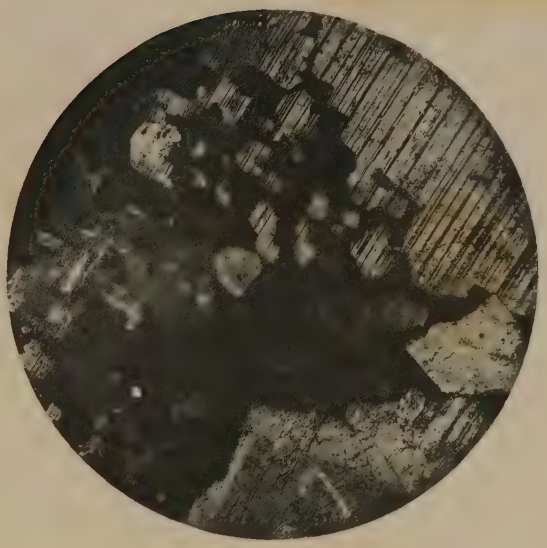
— 4. CALCAIRE CRISTALLIN (Ile des Danois)..... 31
Grossissement : 27. Nicols parallèles.

— 5. WOLLASTONITE dans le QUARTZITE (Ile des Danois)..... 32
Grossissement : 26. Nicols croisés.

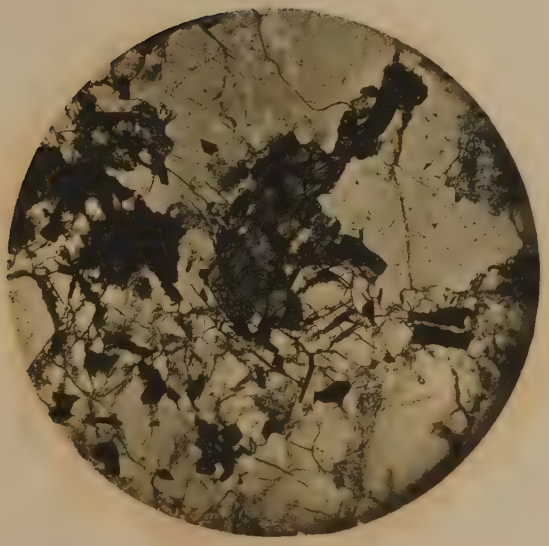
— 6. MICASCHISTE (Hecla Hoek. Baie Möller)..... 7
Grossissement : 25. Nicols croisés.



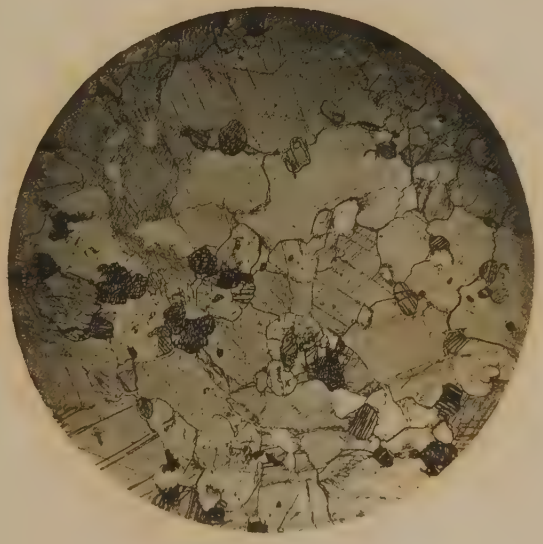
1



2

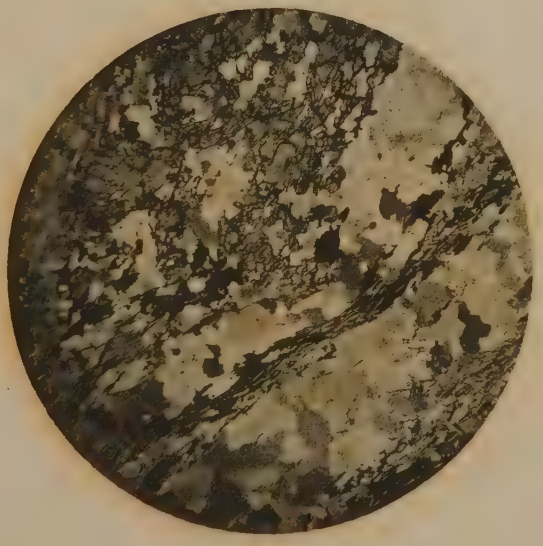


3



4

5



6

J. Schetelig phot.

Héliog. L. Schutzenberger, Paris

RÉSULTATS

DES

CAMPAGNES SCIENTIFIQUES

DU

PRINCE DE MONACO

Ce Fascicule a été publié et le dépôt fait au Gouvernement à Monaco
le 1er Juillet 1913

RÉSULTATS

DES

CAMPAGNES SCIENTIFIQUES

ACCOMPLIES SUR SON YACHT

PAR

ALBERT Ier

PRINCE SOUVERAIN DE MONACO

PUBLIÉS SOUS SA DIRECTION

AVEC LE CONCOURS DE

M. JULES RICHARD

Docteur ès-sciences, chargé des Travaux zoologiques à bord

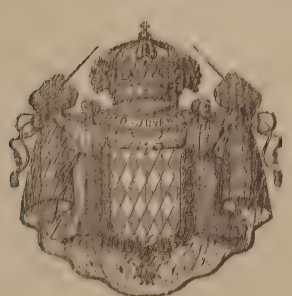
FASCICULE XLIV

Exploration du Nord-Ouest du Spitsberg
entreprise sous les auspices de S. A. S. le Prince de Monaco par la Mission Isachsen

CINQUIÈME PARTIE

Par HANNA RESVOLL HOLMSEN

AVEC NEUF PLANCHES



IMPRIMERIE DE MONACO

1913

EXPLORATION

DU

NORD-OUEST DU SPITSBERG

ENTREPRISE

Sous les auspices de S. A. S. LE PRINCE DE MONACO

PAR LA MISSION ISACHSEN

EXPLORATION

DU

NORD-OUEST DU SPITSBERG

ENTREPRISE

Sous les auspices de S. A. S. LE PRINCE DE MONACO

PAR LA MISSION ISACHSEN

CINQUIÈME PARTIE

OBSERVATIONS BOTANIQUES

PAR

HANNA RESVOLL HOLMSEN

Introduction.

Il me fut donné en 1907 de prendre part comme botaniste à la Mission Isachsen sous les auspices de S. A. S. le Prince Albert Ier de Monaco.

Comme il y avait déjà une littérature excessivement riche rendant compte de recherches botaniques faites dans cette contrée, j'étais assurée d'avance de n'arriver qu'à des résultats très modestes. Sauf la découverte en 1906, par le Dr Bruce, d'un exemplaire de *Rhodiola rosea* sur le Prince Charles Foreland, on n'a pas trouvé, malgré le grand nombre des expéditions, de plante vasculaire nouvelle au Spitsberg depuis 1883. Je n'en ai pas non plus découvert, ainsi que je devais m'y attendre. Ce qui a en revanche beaucoup d'intérêt, c'est la trouvaille ultérieure, dans la Baie Cross, de plusieurs espèces très rares au Spitsberg.

On vit que cette baie possédait 20 espèces qu'on ne lui connaissait pas auparavant, et on doit maintenant, malgré sa faible surface et sa situation très septentrionale, la considérer, avec ses 71 espèces, comme étant très riche au point de vue numérique.

Parmi les espèces nouvelles, trouvées dans d'autres localités, il convient de mentionner les *Carex incurva* et *dioica* f. *parallela* de la Baie King. En fait de localités non explorées antérieurement, les Sept Glaciers et la partie septentrionale de la côte avoisinant le Détroit du Foreland présentent un intérêt particulier. Il faut aussi mentionner la découverte, dans la Baie Cole, de deux tourbières reposant sur de la glace fossile.

Les observations faites relativement à la structure du sol semblent être plutôt du ressort de la géologie, mais, dans ces régions, où la surface est bien rarement recouverte de végétation, on voit clairement comment cette végétation dépend des détails de structure du sol et comment ces détails contribuent à sa propagation régulière.

J'ai pu pendant l'été de 1907, faire d'importantes collections, dont la majeure partie a été déposée au Musée Océanographique de Monaco, tandis qu'une part en a été cédée, avec une grande bienveillance, à l'Université de Christiania.

La majeure partie de ces matériaux est composée de plantes vasculaires, et en seconde ligne, d'algues et de mousses. Les plantes vasculaires, dont 17 seulement manquent sur l'ensemble des espèces découvertes au Spitsberg, ont été déterminées par moi avec le secours de l'herbier arctique de l'Université de Christiania, saut cependant pour le genre *Poa*, qui a été traité par le professeur Lindman et le genre *Cerastium*, dont s'est chargé M. C. H. Ostenfeld, qui a aussi revu le genre *Draba*.

Les mousses ont été déterminées par le Dr N. Bryhn. Je me permets d'adresser ici à ces Messieurs tous mes remerciements les plus chaleureux pour leur assistance bienveillante. Merci aussi à M. le Professeur Dr N. Wille et à M. le conservateur Ove Dahl, Christiania, pour bien des conseils et des indications utiles.

Je mentionnerai pour terminer, que j'ai également séjourné au Spitsberg pendant l'été de 1908. C'est pendant cette campagne, presque exclusivement passée dans l'Isfjord, que j'ai pris la majeure partie des clichés reproduits ici. Cet été, j'ai fait des collections pour l'Université de Christiania, et comme j'ai, dans une certaine mesure, trouvé d'autres espèces que l'an passé, ces espèces ont aussi été déposées à la collection botanique du Musée Océanographique de Monaco.

Christiania, le 15 juin 1909.

HISTORIQUE

L'exploration botanique[1] du Spitsberg est due en toute première ligne aux travaux de savants suédois. Mais beaucoup d'autres nations y ont également contribué, notamment des Français, des Anglais, des Allemands, des Autrichiens, des Danois et des Norvégiens. Les plus anciens de ces travaux sont de simples nomenclatures, auxquelles sont venues plus tard s'adjoindre des recherches plus approfondies.

Dès 1675, la flore du Spitsberg donne lieu à des recherches : c'est alors que Martens publia sa « Spitzbergische Reisebeschreibung » dans laquelle il décrit et figure 11 des plantes les plus communes. Dans Phipps « Voyage towards the North-Pole 1772 » Solander en a énuméré 12 espèces.

L'ouvrage de Scoresby junior « An Account of the Arctic Regions, 1820 », en a inséré la nomenclature dressée par Robert Brown et comprenant les espèces collectionnées par Scoresby, soit environ 30 cryptogames et 14 phanérogames.

Dans « Some Accounts of a Collection of Arctic Plants, formed by E. Sabine, during a Voyage in the Polar Seas in the year 1823 », W. J. Hooker énumère 24 espèces de phanérogames. En 1828, le même auteur publie une liste des plantes collectionnées au cours de l'expédition Parry[2]. Il mentionne ici 40 espèces de phanérogames, toutes réunies à 80° de latitude nord ou plus haut. En 1827, le géologue norvégien B. M. Keilhau[3] fit un voyage au Spitsberg et à l'Ile aux Ours, voyage pendant lequel il se rendit au Cap Sud et au Stans Foreland (Ile d'Edge). Les 42 plantes collectionnées par lui au Spitsberg et à l'Ile aux Ours, furent déterminées par C. Sommerfelt[4].

Ch. Martins donne dans un Supplément à son Mémoire sur les Glaciers du Spitsberg[5] et dans son «Du Spitsberg au Sahara, 1865», la liste de 57 espèces trouvées au Bellsund, à la Baie Magdalena et au Smeerenburg par lui et par le botaniste danois J. Vahl. Tous deux faisaient partie de l'expédition de *LA RECHERCHE* en 1838 et 1839. Martins passe en revue les collections botaniques faites antérieurement. Vahl céda sa liste d'espèces à A. Lindblom, qui la publia dans sa « Förteckning öfver de paa Spetsb. och Beeren Eiland anmärkta växter[6] ».

[1] Il n'a pas été tenu compte ici des recherches et de la littérature relative aux cryptogames.

[2] W. E. Parry, *Narrative of an Attempt to reach the North-Pole.*

[3] *Reise i Öst-og Vest-Finmarken samt til Beeren Eiland og Spitsbergen i Aarene 1827-1828*, Christiania, 1831.

[4] C. Sommerfelt, *Bidrag til Spitsbergens og Beeren-Eilands Flora*, efter Herbarier, medbragte af B. M. Keilhau, Mag. for Naturvid., Christiania 1833.

[5] Biblioth. Univ. de Genève, T. 28.

[6] *Botaniska Notiser*, Lund 1839-1840.

Le Dr C. T. Beilschmied a aussi publié dans la « Flora » de 1842 un petit travail sur la flore du Spitsberg.

En 1858 commencèrent les expéditions suédoises au Spitsberg. Dans le travail de Malmgren[1], on trouve, outre un résumé historique, un travail critique sur des espèces connues à cette époque. Il mentionne 93 espèces, dont 26 nouvelles, 5 provenant de l'expédition suédoise au Spitsberg en 1858 et 21 de l'expédition suédoise de 1861, à laquelle Malmgren assistait lui-même.

Pendant les expéditions de 1863 et 1864, le nombre total des plantes vasculaires fut porté à 100[2].

Au cours de l'expédition suédoise de 1868, on découvrit 12 espèces nouvelles[3].

En 1869, Livesay collectionna un certain nombre de plantes dont une était nouvelle[4], le *Carex rigida* Good.

Le *Betula nana* L. fut découvert lors du voyage de Nathorst et Willander, en 1870[5].

Th. Fries mentionne 113 espèces dans sa liste des plantes vasculaires du Spitsberg[6].

Pendant l'hivernage de 1872-73 par une expédition suédoise, dont F. M. Kjellman faisait partie comme botaniste, le nombre des espèces s'augmenta de deux phanérogames[7], la *Pedicularis lanata* Willd., f. *dasyantha* Trautv., et la *Tofieldia palustris* Huds.

Mais une rectification ayant eu lieu à la suite d'une détermination erronée, le total se réduisit à 114.

Pendant le voyage de Th. von Heuglin[8], on ne découvrit aucune espèce nouvelle.

Le Rév. Eaton[9], qui accompagnait Leigh Smith au Spitsberg en 1873, y trouva la *Gentiana tenella* L.

Pendant l'expédition géologique suédoise qui eut lieu au Spitsberg en 1882, Nathorst[10] trouva 7 espèces nouvelles, savoir : le *Rubus Chamæmorus* L., la *Potentilla multifida* L., l'*Aira cæspitosa* L. f. *borealis* Trautv., la *Glyceria Kjellmani* Lge

[1] *Öfversigt af Spetsbergens Fanerogamflora*, Öf. K. Sv. Vet. Ak. Förh. 1862.

[2] *Vet. Bihang till Svenska Expeditionen till Spetsbergen och Jan Mayen, utförda under åren 1863 och 1864* af Dunér, Malmgren, Nordenskiöld och Quennerstedt. Stockholm 1867.

[3] Th. Fries, *Tillägg till Spetsbergens Fanerogamflora*, Öf. K. Sv. Vet.-Ak. Förh. 1869.

[4] W. Livesay, *Notice of Plants collected in Spitsbergen and Nova Zembla in the Summer of 1869*, Trans. of the Bot. Soc. of Edinburgh 1870.

[5] A. G. Nathorst, *Om vegetationen paa Spetsbergens vestkust*, Bot. Not. Lund 1871.

[6] Th. Fries, *Plantæ vasculares insularum Spitsbergensium hactenus lectae*. Upsaliae 1871.

[7] *Några tilläg till kännedomen om Spetsbergens plantæ vasculares*, Öf. K. Sv. Vet. Ak. Förh. Stockholm 1874.

[8] *Reisen nach dem Nordpolarmeer in den Jahren 1870 und 1871*. Braunschweig 1872-1874.

[9] E. Eaton, *A list of plants collected in Spitsbergen in the summer of 1873, with their localities*, Journal of Botany 1876, sér. 2, vol. 5.

[10] *Nya Bidrag till kännedomen om Spetsbergens Kärlväxter och dess växtgeografiska förhållanden*, K. Sv. Vet.-Ak. Handl., t. 20. Stockholm 1883.

f. *tenuifolia* Lge, la *Luzula Wahlenbergii* Rupr., le *Juncus triglumis* L. et *castaneus* Sm.

Au cours de l'expédition suédoise d'hivernage au Cap Thordsen en 1883, le Dr R. Gyllencreutz trouva une espèce nouvelle, l'*Arctagrostis latifolia* (R. Br.) Griseb. Depuis lors on ne trouva plus d'espèce nouvelle avant 1906.

En 1889, W. Kükenthal[1] fit des recherches botaniques dans le Spitsberg Oriental.

Lors de l'expédition de G. Nordenskiöld au Spitsberg, ce fut J. A. Björling qui exécuta les recherches de botanique[2].

En 1891, Leo Cremer collectionna un certain nombre de plantes qui furent étudiées par F. Pax[3].

En 1892, l'expédition de *La Manche* fit un séjour au Spitsberg[4].

En 1897, Otto Ekstam[5] procéda à des recherches de biologie floristique, plus spécialement en ce qui concerne la fécondation.

En 1897, J. Wiesener se livra à la Baie Advent à des recherches concernant l'action de la lumière sur les plantes[6].

En 1898, les botanistes Gunnar Andersson et Henrik Hesselman prirent part à l'expédition Nathorst[7].

Enfin, en 1899 Th. Wulff[8] fit partie comme botaniste de l'expédition suédo-russe de la mesure du méridien. C'est ainsi qu'il fit des recherches sur la transpiration et sur l'existence de l'anthocyane chez les plantes polaires, ainsi que des observations sur le sol polygonal.

Pendant les étés de 1898 et 1899 et de 1906 et 1907, le Dr Bruce fit des récoltes de plantes dans la Baie Red[9] et sur le Prince Charles Foreland[10]. Parmi ces plantes se trouvait la dernière plante nouvelle trouvée au Spitsberg, la *Rhodiola rosea*.

[1] *Berichte über die von der Geographischen Gesellschaft in Bremen im Jahre 1889 veranstaltete Reise nach Ostspitzbergen*, Petermanns Mitteil., t. 36. 1890.

[2] *Några nya lokaler för en del kärlväxter paa Spetsbergen*, Bih. K. Sv. Vet.-Ak. Handl., t. 17 sect 2. 1882.

[3] *Ueber die Flora und die Vegetation Spitzbergens.*
Dans Leo Cremer : *Ein Ausflug nach Spitsbergen*. Berlin 1892.

[4] Franchet M. A., *Liste des plantes phanérogames recueillies à Jan Mayen et au Spitsberg*, communiquée par M. le prof. Bureau, du Mus. Nouv. Archives des missions scientifiques et littéraires publiées sous les auspices du Min. de l'Instr.publ., t. V. Paris 1893.

[5] *Einige blütenbiologische Beobachtungen auf Spitzbergen*, et *Beiträge zur Kenntnis der Gefässpflanzen Spitzbergens*, Tromsö Museums Aarshefter, t. 20. 1897.

[6] *Beiträge zur Kenntniss des Lichtklimas von Tromsö und des Lichtgenusses der Pflanzen im hocharktischen Gebiete*, Tromsö Museums Aarshefter, t. 24. 1901.

[7] G. Andersson et H. Hesselman, *Bidrag till kännedomen om Spetsbergens och Beeren Eilands kärlväxt flora, etc.*, Bih. Sv. Vet.-Ak. Handl., t. 26. Stockholm 1900.

[8] *Observations botaniques faites au Spitzberg.* — Miss. suéd. scient. p. l. mesure d'un arc de méridien au Spitsberg. Miss. suéd. T. 2. sect. 10. *Botanische Beobachtungen aus Spitzbergen.* Lund 1902.

[9] Turnbull, R., *Contributions to the Flora of Spitsbergen*, especially of Red Bay ; from the collections of W. S. Bruce 1898 and 1899. Trans. Bot. Soc. Edinburgh XXI, 1900.

[10] R. N. Rudmose Brown, *The Flora of Prince Charles Foreland, Spitsbergen*, Trans. Bot. Soc. Edinburgh, XXIII. 1908.

I

Sur les conditions de la végétation le long de la côte ouest du Spitsberg.

La grande masse du territoire — libre de glace — du Spitsberg appartient à la formation que Warming (Grönlands vegetation, dans les Medd. om Grönland, XII, 1888) appelle « Fjeldmarken », *campagne rocheuse*. Il entend par là « un sol où les produits de désagrégation du sol rocheux sont enlevés par l'eau et par le vent, et où il ne peut s'accumuler un peu de terre végétale que dans les cavités, les fissures ou les trous du rocher, mais où de là, la terre est pierreuse, remplie de gravier, et tout à fait froide, la neige y séjournant longtemps, ou bien où l'altitude au-dessus du niveau de la mer ou la latitude sont trop considérables. » Il dit encore : « Un pareil terrain tient sa couleur de la roche elle-même, et dans le sol composé de gravier ou d'argile, poussent principalement des lichens et des mousses ; çà et là un petit bouquet de plantes fleuries trouve la terre et la place nécessaires pour y implanter ses racines, ou bien encore on trouve un point isolé où plusieurs de ces plantes ont élu domicile, sans pourtant réussir à donner une couleur au paysage. »

Lorsque des circonstances spéciales, par exemple l'existence d'engrais à proximité des colonies d'oiseaux de mer, ou une augmentation du degré d'humidité, ne donnent pas lieu à une végétation ininterrompue, cette description est valable sur presque tous les points.

Je vais essayer, dans les pages suivantes, de fournir une courte description de la côte occidentale avec ses fjords, à l'exception cependant du Bellsund et du Hornsund, que je n'ai pas eu l'occasion de voir.

La côte qui s'étend des Iles Norway aux environs de l'embouchure de la Baie Cross appartient au groupe granitique du nord-ouest. La bande côtière est en grande partie recouverte de glaciers, et l'on n'y trouve de végétation que dans les talus abrupts, composés principalement de grosses pierres, ou sur l'étroite bande de côte qui s'est formée au pied des roches. Dans les talus où niche le *Mergulus alle* ou dans ceux dominés par des déclivités, où habitent le *Mormon arcticus*, et l'*Alca Brünnichi*, on rencontre une flore plantureuse, mais assez indigente en espèces, composée essentiellement de lichens et de mousses, et comme espèces phanérogames, de *Luzula arcuata* v. *confusa*, de *Catabrosa algida*, de *Poa arctica*, ou *alpina*, de *Festuca ovina*, de *Salix polaris*, d'*Oxyria digyna*, de *Polygonum viviparum*, de *Stellaria longipes*, de *Cerastium alpinum*, de *Ranunculus sulphureus*

ou *pygmaeus*, de *Papaver radicatum*, de *Draba hirta* ou *alpina*, de *Cochlearia officinalis*, de *Chrysosplenium alternifolium*, v. *tetrandrum*, de *Saxifraga nivalis, cernua, rivularis, groenlandica, stellaris* v. *comosa*, de *Potentilla emarginata*, ou de *Pedicularis hirsuta*.

Sur des points isolés à proximité du rivage, on voit la *Glyceria reptans* et la *Stellaria humifusa*. Lorsque le sol n'est pas fumé par l'adduction d'engrais, la végétation y est excessivement clairsemée et indigente, tant dans les talus d'éboulis que sur les rivages s'étendant à leur pied. Dans quelques-uns des talus de la Baie Magdalena, exposés au midi, on constate une richesse de formes plus considérable.

Malgré sa situation très boréale et sa faible étendue, ce fjord héberge pourtant 42 espèces. Le district situé au sud, celui des Sept Glaciers, district où sept puissants glaciers coulent à la mer, et où des roches granitiques acérées font saillie dans les intervalles qu'ils laissent entre eux, la végétation est excessivement pauvre en espèces. Dans cette région, je n'ai trouvé que 28 espèces différentes.

Non loin de la Baie Magdalena, mais plus au sud, se trouve la petite Baie Hamburger. Ici la flore était très pauvre en espèces. A l'est de cette baie, j'ai pu botaniser, dans les déclivités tournées vers l'ouest, d'une montagne presque entourée par le glacier Hamburger. Comme je n'ai pas vu qu'on ait antérieurement constaté de végétation en pareille localité je crois qu'il est intéressant d'y insister. Il convient pourtant de signaler que la montagne en question était à quelques kilomètres seulement du bord du glacier. Dans ses talus d'éboulis nichait le *Mergulus alle*, et autour de ses réduits, on voyait un vert tapis de mousse et, en fait de phanérogames, une végétation assez clairsemée.

Je citerai, parmi les mousses, les *Polytrichum alpinum*, *strictum* et *fragile* (ce dernier nouveau pour le Spitsberg), le *Drepanocladus uncinatus* et sa v. *subjulaceus*, le *Calliergon stramineum* et sa v. *apiculatum* (cette dernière nouvelle pour le Spitsberg) l'*Aulacomnium palustre*, le *Racomitrium lanuginosum*, les *Dicranum congestum* et *spadiceum*, l'*Hylocomium proliferum*, la *Myurella apiculata*, la *Pohlia cruda*, la *Bartramia ityphylla*, le *Ptilidium ciliare*. Les phanérogames que j'y ai observées sont : les *Poa arctica* et sa f. *vivipara ;* la *Luzula arcuata* v. *confusa*, le *Salix polaris*, l'*Oxyria digyna*, le *Cerastium alpinum*, le *Ranunculus sulphureus*, la *Cochlearia officinalis* v. *groenlandica*, les *Saxifraga nivalis*, *rivularis* et *groenlandica*. C'est à peu près exactement la même végétation que sur les hauteurs de la côte voisine, mais le district ayant peu d'étendue, le nombre des espèces est plus restreint.

Au sud des Sept Glaciers commencent les schistes cristallins appartenant à la formation de l'Hecla Hoek ; sur ces schistes, la végétation est plus riche en espèces, tant sur la lisière côtière que dans les deux fjords, la Baie Cross et la Baie King.

Dans ces deux baies, il y a sur les talus rocheux ou à leur pied une sorte de sol marécageux ; ces terrains occupent au Spitsberg le second rang comme importance, au point de vue de la végétation à la suite des campagnes rocheuses.

Dans la Baie Cross, la végétation de la campagne rocheuse est très clairsemée, mais contient un grand nombre d'espèces que l'on considérait naguère comme caractéristiques de régions plus méridionales, et ayant un climat plus continental. Je me contenterai de mentionner dans cet ordre d'idées des plantes comme l'*Arnica alpina*, la *Campanula uniflora*, la *Potentilla nivea*, avec sa v. *subquinata*, le *Salix reticulata*, l'*Andromeda hypnoides*.

De vastes talus d'éboulis au Port Ebeltoft, le long de la côte septentrionale de la Baie Cross, et de la vallée allant à la mer, vers l'ouest, de la Baie Lilliehöök, sont excessivement pauvres. Ces talus sont trop abrupts pour qu'il s'y accumule sur aucun point des matériaux finement désagrégés. C'est uniquement au-dessous des endroits où nichent des colonies d'oiseaux de mer ou dans leur voisinage que la flore s'enrichit. Ici il y a une grande abondance d'espèces et une fertilité extraordinaire. Les photographies de la Pl. 1 montrent ce qu'était la végétation au 29 août 1907 dans une roche à mouettes du Glacier du 14 Juillet.

La fig. 1 reproduit une partie d'un des énormes cônes de gravier qui sortent de fissures de la roche : cette partie est presque entièrement couverte de *Saxifraga groenlandica*.

Les fig. 2 et 3 rendent compte de la végétation telle qu'elle se présente à une altitude un peu supérieure. De vastes parties sont entièrement blanches, en raison du *Cerastium alpinum* qui y pousse.

La fig. 4 montre la végétation sur les gradins de la roche : ils portent une riche floraison de *Cerastium alpinum* et d'*Oxyria digyna*. Au pied des déclivités où nichent les oiseaux de mer, cette dernière espèce atteint un degré extraordinaire de fertilité et monte à la hauteur du genou. A certains endroits, le *Cystopteris fragilis* recouvre les pentes par taches isolées. Citons, parmi les autres espèces : le *Trisetum subspicatum*, l'*Alopecurus alpinus*, la *Festuca rubra* v. *arenaria*, les *Poa alpina*, *pratensis* et *arctica*, qui se présentent en telles quantités qu'elles forment çà et là de véritables prairies. Dans des endroits plus humides apparaissent le *Chrysosplenium alternifolium*, v. *tetrandrum*, la *Saxifraga rivularis*, les *Ranunculus pygmaeus*, *sulphureus* et *nivalis* et la *Catabrosa algida*.

Une plante qui attire tout spécialement l'attention est la *Saxifraga hieraciifolia* dont la hauteur peut atteindre jusqu'à 35 cm. Entre autres Saxifrages qui apparaissent en quantité considérable, signalons l'*oppositifolia*, la *nivalis* et la *cernua*. Les *Draba hirta*, *arctica* et *nivalis*, ainsi que l'*alpina* et la *D. fladnizensis* sont entrelacées dans ce tapis fleuri et bigarré. Plus haut, au pied du précipice, poussent la *Cochlearia officinalis*, associée à l'*Oxyria digyna* et au *Polygonum viviparum*. Le *Salix polaris*, la *Stellaria longipes* et l'*Alsine biflora* font partie des plantes les plus répandues, quoique assez peu apparentes. Dans les endroits où le gravier est abondant, on rencontre le *Papaver radicatum*, le *Melandrium apetalum* et la *Potentilla maculata* ; cette dernière, qui est une des plantes assez rares du Spitsberg, s'y trouve en exemplaires ayant près de deux pieds de haut. Lorsque le sol est argileux, pousse le *Taraxacum arcticum*.

Cette flore est assez commune sur les roches à oiseaux de la Baie Cross, quand ces roches ont une exposition favorable, c'est-à-dire quand elles sont tournées vers le sud ou vers l'ouest. Les plantes dont on constate rarement l'absence sont la *Potentilla emarginata,* la *Pedicularis hirsuta* et l'*Erigeron uniflorus* ; la *Dryas octopetala* et le *Silene acaulis* sont toujours là. Les Cypéracées dont la plupart appartiennent plutôt aux rivages et aux sols marécageux, sont ici fréquemment représentées par les *Carex rupestris* et *misandra*.

Il convient cependant d'observer que la flore la plus riche en espèces n'apparaît pas précisément aux endroits les plus fumés, où la végétation est à peu près ininterrompue, et où les espèces rares succombent dans la concurrence.

Un des talus du Port Ebeltoft, orienté au sud, et où nichent un certain nombre d'oiseaux de mer, s'est montré spécialement intéressant. Sur un district des plus restreints, on y trouve 43 espèces, dont l'*Arnica alpina*, la *Campanula uniflora*, la *Potentilla nivea*, et l'*Andromeda hypnoides*, qui sont toutes au nombre des plantes les plus rares du Spitsberg. L'*Andromeda hypnoides*, qu'on n'avait jusqu'ici trouvée qu'une seule fois au Spitsberg, a été retrouvée plus tard par moi à la Baie Möller et dans une vallée au voisinage de la Baie Lilliehöök, partant sur des surfaces très restreintes, mais avec une floraison très riche. J'ai aussi trouvé la *Campanula uniflora* sur une pente rocheuse du Cap Mitre. Il y a encore une autre des roches à oiseaux de la Baie Cross qui mérite d'être signalée. C'est la Presqu'île du Roi Haakon qui partage la Baie Cross en deux bras, Baie Lilliehöök et Baie Möller : on y trouve de gros cônes de gravier, couverts de verdure, avec une flore où les espèces abondent. Citons, parmi les plus rares, le *Ranunculus affinis*, la *Potentilla nivea*, v. *subquinata*, la *Potentilla maculata* et le *Taraxacum croceum*. Tous les talus mentionnés sont exposés au midi ou au sud-ouest, et réunissent ainsi toutes les conditions requises pour la végétation la plus riche. Il en est tout autrement, quand l'exposition est au nord. Alors même, il peut y avoir une végétation relativement riche, mais le nombre des espèces est excessivement réduit ; il n'y a guère que les plantes les plus robustes qui persistent à y pousser, par exemple les *Saxifraga groenlandica*, *oppositifolia*, *cernua*, *rivularis* et *nivalis*, la *Cochlearia officinalis*, les *Ranunculus sulphureus* et *pygmaeus,* sans compter les espèces du genre *Poa*. Dans une pareille roche à oiseaux exposée au nord, et située dans la Baie de Lilliehöök, la végétation était presque exclusivement composée de *Marchantia polymorpha* et de *Saxifraga rivularis*. C'est plus haut seulement et plus près de l'habitat des oiseaux marins que se sont présentées d'autres espèces comme l'*Oxyria digyna*, la *Cochlearia officinalis,* la *Saxifraga cernua,* les *Ranunculus pygmaeus* et *sulphureus*.

Depuis Quade Hoek à l'embouchure de la Baie King et en continuant vers le sud jusqu'à la Baie English, région où le dur calcaire carbonifère est à peu près absolument prédominant, la végétation est des plus indigentes. La première partie de cette région côtière ressemble tant comme couleur que comme aridité à un véritable désert. Les talus rocheux, abrupts et de couleur gris jaunâtre, avec leurs

puissantes pentes d'éboulis et plus bas, la plate-forme d'abrasion plus ou moins recouverte de matériaux désagrégés, sont presque entièrement dénués de toute végétation : on n'y voit même que quelques mousses et quelques lichens. Dans certains endroits seulement, que la mouette à trois doigts a choisis pour y nicher, on voit comme un revêtement vert, mais pauvre en espèces. C'est seulement plus au sud, dans des localités où certains conglomérats mêlent leur gravier de désagrégation avec les durs débris du calcaire carbonifère, qu'on trouve des cônes de débris plus riches en espèces végétales.

Dans de pareils endroits, on voit, par exemple, pousser des exemplaires de *Potentilla maculata*, qui ont près de 50 cm de hauteur.

A Quade Hoek, vers la Baie King, on voit au pied des pentes rocheuses qui brillent de loin par leur couleur verte, une plaine marécageuse où abondent, par exemple, l'*Equisetum arvense* v. *alpestre*, le *Juncus biglumis*, la *Luzula nivalis*, l'*Eriophorum angustifolium* f. *triste*, le *Carex dioica*, la *Catabrosa concinna*, l'*Alopecurus alpinus*, les *Ranunculus sulphureus, nivalis* et *pygmaeus*, la *Stellaria longipes*, les *Saxifraga hieraciifolia*, *Hirculus*, *rivularis* et *cernua*, le *Chrysosplenium alternifolium*, v. *tetrandrum* etc, etc.

Sur ce point, la plate-forme d'abrasion a plusieurs kilomètres de largeur, et ici le gravier résultant de la désagrégation des roches offre une disposition des plus frappantes.

Des blocs de plus ou moins grandes dimensions, fréquemment posés de champ, forment des chaînes ayant jusqu'à un mètre de largeur, et entourant des parties arrondies, ayant le plus souvent un facies quasi hexagonal; ces hexagones sont recouverts de gravier plus menu, mélangé de limon argileux, et il y pousse quelques individus isolés, mais richement fleuris, de différentes Saxifrages. Les enceintes pierreuses sont parfois aussi couvertes de plantes. J'ai aussi rencontré cette disposition des matériaux au Port Ebeltoft dans la Baie Cross, (voir Pl. II, fig. 1 et 2) dans la vallée déjà mentionnée allant de la Baie Lilliehöök à la mer, ainsi que dans les parties plates situées au sud du Prince Charles Foreland.

Th. Fries et Nyström (Svenska Polarexpeditionen 1868, p. 30, Stockholm 1869) ont observé le même phénomène à l'Ile aux Ours, mais ils n'en ont pas fourni l'explication, tandis que Joh. G. Andersson (Den svenska expeditionen till Beeren Eiland, sommaren 1899, Ymer 1900) a expliqué cette structure par le fait que les matériaux de désagrégation tout-venant, réduits en masse pâteuse par l'eau venant de la fonte des glaces, et reposant sur un sous-sol faiblement incliné, se meuvent lentement de haut en bas. C'est en descendant dans un pareil fleuve de boue que les matériaux se classent suivant les figures que je viens de décrire.

Un autre résultat de cette descente lente, est la pauvreté habituelle de la végétation dans ce genre de terrains où les plantes ont de la peine à s'enraciner sur ce sol mouvant.

Wulff (Observations botaniques faites au Spitsberg) rappelle les observations faites par lui en 1899 au sujet de cette structure, qu'il appelle des terrains

pseudo-polygonaux, par opposition avec les terrains ou les sols polygonaux [1] qui seront décrits plus tard. A plusieurs reprises il a vu cette structure au Spitsberg, où elle est surtout très marquée sur les terrasses littorales de Green Harbour et dans la grande plaine qui s'étend au nord des montagnes de l'Hecla Hoek, le long de la côte du Détroit d'Hinlopen.

Otto Nordenskjöld (Polarvärlden och dess Grannländer, Stockholm 1907, p. 76) enregistre des observations analogues qu'il a faites au Grönland : « Aussi bien sur les pentes des montagnes que sur la surface ordinaire des plateaux, les masses de gravier affectent souvent une disposition particulière. Dans le dernier cas, on trouve ainsi ce que dans la littérature polaire, on appelle sol polygonal, c'est-à-dire un terrain partagé en figures hexagonales plus ou moins irrégulières.

Le milieu de ces figures est formé de limon, tandis que les bordures sont couvertes d'une végétation plus ou moins riche et sont constituées par des pierres à arêtes unies, atteignant parfois d'assez grandes dimensions. Il n'est pas rare non plus de les voir bornées par des fissures béantes. »

Il dit encore : « j'ai longtemps réfléchi, en en cherchant l'explication, à ce phénomène qui est des plus frappants et ne saurait manquer d'éveiller de l'intérêt.

Les fissures elles-mêmes s'expliquent aisément par une congélation ou par une dessication du sol, mais lorsque les mailles du réseau sont formées par des bordures en pierres, il faudrait expliquer aussi, pourquoi l'eau a précisément circulé là, et lavé ces pierres. Une pareille explication est peut-être possible, si l'on se reporte à une expérience faite par le savant français Bénard. Si l'on a dans un vase un liquide visqueux, reposant par exemple sur un fond métallique et qu'on porte ce fond à une température plus élevée que celle de l'air, il se produira dans le sein du liquide un réseau hexagonal de courants de convection. Nous rencontrons ici, dans la nature, le même phénomène sur une plus grande échelle : le fond surchauffé est remplacé par un sous-sol congelé, qui reste toujours à la température de 0, tandis que c'est l'air qui s'échauffe. Il en résulte une circulation lente de l'eau, qui finit à la longue par laver la surface des pierres, en même temps que, par dessication, il se forme des fissures béantes. »

Le Dr Reusch (Norges geologiske undersögelses aarbog 1900, p. 73-75) décrit de la façon suivante un phénomène analogue observé au Mt Syndin dans le Valdres.

« Dans une région à peu près horizontale, dans les masses d'éboulis, où l'eau stationnait entre les pierres à 20 ou 30cm de la surface, on voyait un certain nombre de taches arrondies de gravier limoneux, composé de petites pierres. (Le diamètre de ces taches est d'un à deux mètres).

Vers la circonférence, on voit que ces taches portent comme des coussins composés de mousses, de lichen de renne, de lichen d'Islande et d'autres espèces de lichen ; dans les intervalles prospèrent quelques saules de montagne et autres plantes

[1] Dans les légendes des planches on a employé le terme « champ polygonal ». Le terme « sol polygonal » valant mieux, on s'en est servi ici dans le texte.

supérieures. Cette végétation est surtout abondante à la lisière extrême, et il semble qu'elle ait une tendance à s'étendre. Vers le milieu, les taches sont plus ou moins dénudées. Comme végétation, il y a des bouquets disséminés de graminées.

Les pierres contenues dans les taches en question augmentent comme dimension du centre vers la circonférence; elles atteignent au maximum la grosseur d'une pomme.

Comme je l'ai dit plus haut, le gravier est limoneux; lorsqu'on y met le pied, il semble résistant, mais si l'on reste un certain temps à la même place, il prend de la plasticité, et les pieds s'y enfoncent; en même temps, le gravier est pourtant remarquablement élastique (comme du caoutchouc) ce qui tient sans nul doute, si pauvre que soit la végétation superficielle, à ce que le gravier contient un tissu très serré de radicelles. Le gravier limoneux n'est pas déposé à la surface même de la pente d'éboulis, mais il remplit des cavités grandes comme des assiettes ou des bols; je m'en assurai en sondant le gravier avec mon marteau.

Ce qui est assez frappant, c'est que les pierres plates contenues dans ces taches sont dressées de champ et comme tangentiellement à la circonférence des taches.

A première vue, il semble que les taches aient pris de l'extension vers le dehors et fait violence aux pierres de la pente d'éboulis; mais il se peut fort bien que ce soit le contraire qui ait eu lieu, et que les pierres aient été déplacées par la neige gelant et dégelant dans leurs intervalles, et que par suite de ce déplacement, les pierres plates se soient dressées et aient été repoussées avec la surface plane, contre les taches de gravier limoneux, celles-ci se solidifiant, sous l'action de la gelée, en masses cohérentes. »

Je me permettrai, à la même occasion, de citer la description faite par C. H. Ostenfeld (The land vegetation of the Færöes, dans *Botany of the Færöes*, Copenhagen 1908) d'un phénomène observé aux Iles Færöer, où les couronnes pierreuses semblent avoir une autre origine que dans les régions arctiques.

« On rencontre souvent de petites taches de terre très minces, dénuées de végétation; ces taches se trouvent le plus souvent dans de petits enfoncements du sol, et sont souvent complètement submergées; lorsque l'eau s'évapore, la terre se dessèche et il s'y produit des crevasses, dessinant des figures polygonales, et donnant lieu à une sorte de « Rudemark » de nature éphémère.

Lorsqu'on rencontre un pareil « Rudemark » pendant l'été, on trouve toutes les crevasses remplies de pierres, allant de la grosseur d'une noix à celle du poing, tandis qu'il n'y a presque pas une pierre à la surface même des polygones. Ceci prouve sans doute que sous l'action des tempêtes, ces pierres sont culbutées et jetées dans les crevasses. »

Après avoir entendu exprimer toutes ces opinions, il sera intéressant de décrire ici le phénomène tel qu'il apparaît au Port Ebeltoft, où ont été pris au fond de la baie les deux clichés ci-joints (Pl. II, fig. 1 et 2).

Les polygones ont de 1 à 3^{m} de diamètre, sont entourés de couronnes pierreuses,

ayant jusqu'à 50^{cm} de largeur et composées de pierres à arêtes vives, souvent placées de champ.

Le plus souvent la forme polygonale est un peu effacée et les polygones ont une forme plutôt allongée. Sur le second cliché (Pl. II, 2) on voit ces polygones presque tout à fait étirés en longueur.

Ils sont composés de limon argileux, et sont assez solides à la surface. Ils sont à leur tour fréquemment divisés en polygones plus petits par des fissures, celles-ci souvent remplies de gravier et de petits cailloux.

A une cinquantaine de centimètres de profondeur, l'argile est tout à fait molle et vaseuse; mais elle contient toujours des cailloux. Lorsqu'on fouille dans les couronnes pierreuses, on reconnaît que les pierres deviennent de moins en moins grandes, à mesure qu'on s'enfonce, et qu'il n'y en a souvent plus à 15 ou 20^{cm} de profondeur. Lorsque les couronnes pénétraient à une profondeur plus grande on trouvait de l'eau à 25^{cm} de profondeur. Vers la baie, ce faux sol polygonal tournait à l'argile; dans d'autres directions, il était contigu à des champs de désagrégation avec leurs blocs à arêtes vives. En général, la neige avait à cette époque (22 juillet) disparu dans la localité en question, mais à part cela, il restait beaucoup de neige dans le fond de la vallée. Il ne paraît pas déraisonnable d'admettre que le limon a été déposé en grande partie au fond de la baie à une époque où la mer atteignait un niveau plus élevé que maintenant. Lorsqu'elle s'est retirée elle a laissé par conséquent au fond de la baie, où arrivait la majeure partie des eaux de fonte, un sédiment vaseux à la surface du champ de désagrégation, ainsi que cela a lieu au rivage actuel. Mais, partout où le sol est argileux, il doit nécessairement, comme nous le verrons plus tard, se former un système de crevasses, celles-ci représentant les côtés d'un hexagone. L'èau de fusion se rassemble dans les crevasses et y délave des cailloux. Ceux-ci sont relevés à la surface par l'action de la gelée, le limon aqueux se dilatant par sa congélation et soulevant les pierres qu'il contient.

Lorsqu'il y a une faible pente dans le terrain, il se produira un mouvement lent, qui étirera les polygones dans le sens de la descente, ainsi qu'on le voit sur la Pl. II, 2.

Sur ce faux sol polygonal, on constate une végétation assez indigente, tant sur les encadrements pierreux, qu'à la surface des polygones. Notons parmi les mousses, les espèces suivantes : *Dicranoweisia crispula*, *Andreaea papillosa*, *Polytrichum alpinum*, *Drepanocladus uncinatus*, *Dicranum sphagni* et *D. spadiceum*, *Racomitrium lanuginosum*, *Lophozia attenuata*, *Ptilidium ciliare* et *Sphenolobus minutus*.

Cette végétation de mousses était mélangée de lichens et se montrait principalement sur certains des encadrements pierreux. Il n'y avait que très peu de phanérogames: dans les endroits les plus argileux, on rencontrait les *Catabrosa algida* et *concinna*, ainsi que la *Cochlearia officinalis* v. *groenlandica*. Toutes étaient d'une taille fort exiguë. Hors de là, on trouvait les *Luzula nivalis* et *arcuata* v. *confusa*

et en grandes quantités la *Sagina intermedia*. La *Saxifraga oppositifolia* f. *reptans* formait en certains endroits, grâce à sa faculté d'expansion, de véritables tapis.

Dans l'Isfjord, je n'ai pas personnellement constaté l'existence d'une pareille disposition du gravier de désagrégation; mais Wulff la mentionne à Green Harbour. Dans ce fjord, les circonstances locales sont différentes, surtout au côté méridional et oriental. Les roches sont faciles à désagréger et la rareté relative des brouillards a contribué à provoquer une végétation bien plus abondante : en contre-bas des roches à oiseaux et sur les sols marécageux assez fréquents à la base des talus de la roche, ainsi que dans les nombreuses vallées embranchées sur le fjord, cette végétation est souvent ininterrompue sur d'assez grandes longueurs.

En revanche (Pl. III, 1 et 2) on y rencontre fréquemment de véritables sols polygonaux. Dans les endroits argileux, le sol est divisé par des crevasses en parties hexagonales plus ou moins recouvertes de végétation, selon la nature du sol.

Ce phénomène, constaté même en Norvége, est des plus frappants sur la côte septentrionale de la Sibérie. Kjellman l'a décrit [1] comme une formation de végétation indigente, sous le nom de « Rutmark » (sol polygonal).

On connaît cette même formation pour la Nouvelle Zemble par l'ouvrage de von Baer [2] et von Heuglin [3] et au dire de Warming [4] elle existe aussi au Grönland, quoique sur une échelle restreinte.

En ce qui concerne le Spitsberg, elle a été décrite par Wullf, qui a donné une explication intéressante de son origine pour une des vallées intérieures de la Baie Wijde, où elle existait sur une grande échelle. Il montre comment, chaque printemps, les ruisseaux provenant de la fonte des neiges s'étendent sur une couche de fin limon, qui se dessèche pendant l'été et est divisé par des crevasses en éléments hexagonaux. Les premiers polygones formés sont de grande dimension : leurs côtés ont plusieurs mètres, mais la dessication continuant, il se forme de nouvelles crevasses, qui divisent les premiers polygones en hexagones plus petits. Cette subdivision cesse de se produire, lorsque les polygones n'ont plus que 20 à 30^{cm} de diamètre. Il croit que cette première structure est effacée chaque printemps par les inondations, jusqu'à ce que le niveau de la plaine ait été de nouveau surélevé par l'envasement et que l'inondation ne puisse plus se répandre aussi librement, mais s'en tienne aux limites formées par le cours des ruisseaux et des rivières.

Le sol polygonal devient alors permanent, les crevasses deviennent de plus en plus profondes, et une végétation commence à se produire, d'abord dans les crevasses, pour s'épancher plus tard sur les carreaux polygonaux. Au début, il y pousse des lichens et des mousses, plus tard, des plantes supérieures; il montre comment ce sol polygonal peut à la longue se transformer en végétations d'un

[1] *Om växtligheten paa Sibiriens nordkust*, Vega-Exped. vet. Iakttagelser. Stockholm 1882.
[2] *Expédition à Nowaja Zemlia et en Laponie*, Bull. scient. de l'Acad. des Sc. de St-Pétersbourg 1837.
[3] *Reisen nach dem Nordpolarmeer 1870-71*. Braunschweig, 1872-74.
[4] *Grönlands vegetation*.

caractère différent, en landes ou en terrains marécageux etc., d'après la nature du sol, suivant qu'il est sablonneux, ou que l'eau a de la facilité à s'y accumuler. Wullf croit qu'il n'y a pas lieu de considérer cette végétation comme spéciale, mais comme une phase d'évolution. Cette opinion a été également émise en son temps par von Baer.

J'ai moi-même, au Spitsberg, vu ce genre de sol polygonal développé à un degré assez considérable, soit sous sa forme la plus simple, presque dénuée de végétation, soit couverte d'une végétation plus ou moins abondante.

Au Cap Boheman, j'ai vu cette structure sous une forme assez développée. Les fig. 1 et 2 de la Pl. III montrent comment elle se présente sur une terrasse côtière, recouverte d'argile fortement sablonneuse.

Au côté extérieur, où la teneur en sable est le plus faible, on voit une végétation de *Glyceria reptans*, dont l'expansion a lieu de la manière suivante : il y avait, à la limite de grands polygones ayant environ 2^m de diamètre (voir Pl. III, 1) un grand nombre de polygones plus petits, de 10 à 30^{cm} de diamètre, sur lesquels se concentrait la majeure partie de la végétation.

Plus loin vers l'intérieur (Pl. III, 2), dans les endroits où la teneur en sable est plus grande, du *Salix polaris*, de la *Dryas octopetala*, de la *Luzula arcuata*, v. *confusa* se développaient dans les crevasses séparant les grands polygones de $1\text{-}3^m$ de diamètre. Autour des petits polygones de $10\text{-}15^{cm}$ de côté, résultant du partage des grands polygones, il poussait des lichens et des mousses, ainsi que du *Salix polaris* et de la *Potentilla pulchella* ; certains d'entre eux étaient tout à fait sans végétation, il en était ainsi des petits polygones situés vers le milieu ; on y trouvait fréquemment une excavation où l'eau résultant de la fonte des neiges avait séjourné pendant longtemps et déposé un limon que sa dessication avait rendu tout à fait dur. La structure est ici la même que celle observée par Wullf, mais les matériaux ne sont pas comme dans son cas, descendus des hauteurs environnantes, mais proviennent d'un ancien rivage.

Le cliché suivant (Pl. IV, 1) a été pris à l'Alkhorn (à l'ouest de Safe Harbour). En ce point, situé dans la montagne, à 200^m environ au-dessus du niveau de la mer, on voit en bas la plaine, partagée par des crevasses de 50^{cm} à 1^m de profondeur en polygones ayant plusieurs mètres de côté.

Cette structure, qui était si saillante, vue d'en haut, était très dificile à distinguer de plus près, en raison de ses grandes dimensions. La surface des polygones était recouverte d'une matte verdoyante de mousses et de graminées, les profondes crevasses étaient remplies d'eau.

A la Baie Cole, les sols polygonaux avaient une grande étendue et étaient fréquemment arrivés à une période avancée de leur évolution, avec une végétation continue, ne laissant presque plus voir la structure primitive. Sur les terrasses on voyait en nombre de points, où le sous-sol était argileux, des parties

arrondies entourées d'une lisière composée principalement de mousses et de graminées.

Après la fonte des neiges on n'y voyait qu'un limon gris, mais au cours de l'été, il s'y formait de petits polygones, dans les crevasses desquels poussaient des masses de *Koenigia islandica*. Il est probable que ces parties rondes ont commencé par être hexagonales, mais leur végétation a été si exubérante, que cette forme n'est plus visible.

Ce même phénomène se retrouvait sur de grandes étendues à 200 ou 300^{m} au-dessus du niveau de la mer.

Dans le thalweg plus ou moins argileux de la vallée de la Baie Cole, la structure polygonale se voyait aussi sur bien des points, mais elle affectait parfois un caractère secondaire. En des endroits isolés, avec une végétation assez basse, composée de lichens, de mousses et d'un petit nombre de phanérogames, on voyait en effet à la fin d'août des crevasses nouvelles, de peu de profondeur, partageant le sol en cases hexagonales.

Cette tendance qu'a le sol à se diviser ainsi ne se bornait pas aux sols argileux, mais on la constatait même assez fréquemment sur la plage du fond de la Baie Cole, composée de sable et de fin gravier, tant à l'est qu'à l'ouest du torrent.

On y trouvait plusieurs cordons littoraux successifs. Entre ces cordons littoraux où poussaient assez parcimonieusement des plantes comme la *Saxifraga groenlandica* v. *uniflora*, le *Silene acaulis*, le *Cerastium alpinum*, la *Sagina intermedia*, la *Potentilla emarginata*, le *Polemonium humile*, la *Mertensia maritima* etc. etc., on voit des parties plus foncées, où le sol était plus humide.

Sur ces points on trouvait une végétation basse, plus ou moins continue, de plantes littorales, comme le *Carex salina* v. *subspathacea*, le *Carex glareosa*, le *Carex ursina*, la *Glyceria reptans*, la *Stellaria humifusa*. Les cordons littoraux et les parties les plus fertiles comprises dans leurs intervalles affectaient clairement la structure polygonale. Cette forme était extraordinairement apparente sur le cordon littoral le plus récent, dénué de toute végétation.

A l'ouest du cours d'eau, une grande partie des cordons littoraux était couverte de *Mertensia maritima* qui y dominait absolument, et était presque seule à pousser dans les fissures peu profondes partageant le sol en polygones, ainsi que le montre la Pl. IV, 2.

Sur les pentes de la vallée de la Baie Cole, constituées par du gravier schisteux noir et menu, on constatait aussi l'existence de la structure polygonale. D'une façon générale on ne trouvait sur les polygones ou dans les crevasses peu profondes qui les séparaient, aucune espèce de végétation, sauf parfois dans les crevasses, du *Papaver radicatum* et du *Polemonium humile*. Ce même phénomène se reproduisait sur une vaste échelle sur les pentes analogues situées au sud de la Baie Sassen. Là aussi, il doit être imputable au dessèchement du sol.

Le sable des cordons littoraux de la Baie Cole est mélangé d'argile. Les roches

avoisinantes sont des grès et des schistes argileux, et le torrent jette dans la baie de grandes quantités de limon argileux : la baie en est complètement envahie sur plusieurs points. Le gravier schisteux qui recouvre les pentes rocheuses de la vallée de la Baie Cole et de la Baie Sassen est également mélangé d'argile ; ces endroits réunissent donc les conditions nécessaires pour la production du phénomène en question, à la suite de leur desséchement.

Je voudrais signaler encore un ou deux endroits où la même structure est des plus apparentes.

La Pl. v, 1, représente un sol argileux polygonal emprunté à une terrasse de rivage située à l'ouest de la « Forteresse » (Fostningen).

Une nappe d'eau suivait la partie la plus inclinée du sol et arrosait les crevasses entourant les polygones.

Cette partie du sol contractait une apparence toute spéciale en raison de l'eau qui y suintait lentement, et y entretenait une riche végétation d'algues vertes. Chaque polygone est entièrement entouré d'une lisière verte. A part cela il ne poussait rien dans cet endroit.

La Pl. v, 2, rend compte d'une structure spéciale du sol observée dans la Vallée de Mimer, structure dont l'apparence est des plus caractéristiques.

A 2 km. environ du fjord, on rencontre une terrasse recouverte d'une couche de sable ayant environ 50 ^{cm} d'épaisseur. Ce sable était plus ou moins argileux.

Le sol était assez résistant, et partagé en polygones ayant en moyenne 40 ^{cm} de diamètre : il y poussait de la *Dryas octopetala,* formant une haute bordure, mais rien qu'aux côtés sud et ouest de chaque polygone. Tous ces polygones étaient fortement inclinés vers le nord et vers l'est, où leur côtés étaient cachés par la bordure de *Dryas* du polygone voisin. Cette particularité doit être due à l'action du vent. La terrasse, qui vers le sud et l'ouest est protégée par des montagnes assez élevées, était complétement ouverte au vent du côté du Glacier Nordenskiöld, par dessus lequel le vent du nord-est pouvait souffler sans obstacle des vastes névés situés derrière. Comme le sable est argileux, son mouvement est assez lent pour que la végétation de *Dryas* puisse tenir bon et se maintenir toujours un peu au-dessus du niveau du sable.

Sur la photographie, on voit que la *Dryas* fleurit à l'abri des lisières de 20 à 30^{cm} de hauteur qui sont formées par elle. En contre-bas de la terrasse, le terrain était argileux avec la structure polygonale habituelle, et d'ailleurs presque exempt de végétation.

On trouve au Spitsberg **une végétation littorale** dans l'acception où elle est définie par Warming comme appartenant au Grönland ; elle s'y trouve cependant sur une échelle assez réduite, et elle y a été décrite par Nathorst [1]. On ne

[1] *Spetsbergens Kärlväxter*, K. Sv. Vet. Ak. Handl. T. 20. Stockholm 1883.

trouve pas de sable pur, le sable étant ou argileux ou mélangé de petits cailloux. En fait de plantes littorales proprement dites, on n'en voit guère que 8 espèces.

Mertensia maritima, dans plusieurs localités de l'Isfjord et *Honckenya peploides*, qui n'a été rencontrée qu'à la Baie Advent; ces deux espèces appartenant exclusivement aux rivages sablonneux. Les autres sont les *Carex ursina, glareosa, incurva* et *salina*, la *Glyceria reptans* et la *Stellaria humifusa*, ces dernières préférant un sol plus argileux.

Sur ces espèces, il n'y a que la *Glyceria reptans* et la *Stellaria humifusa*, ces deux «compagnes inséparables» ainsi qu'on les a appelées, qui aient une expansion assez générale.

La *Carex incurva* peut aussi être citée parmi les plantes littorales, quoique, tout comme en Norvége, elle ne pousse pas exclusivement sur le rivage. Je l'ai trouvée dans la Baie King (Port Blomstrand), au bord d'une petite accumulation d'eau douce, assez loin du rivage et à 50^{m} au-dessus du niveau de la mer.

Dans la Baie Sassen, je l'ai trouvée sur les talus rocheux graveleux et humides, au voisinage du Cap Hypérite. Les parties souterraines formaient ici comme un réseau serré dans le sol marécageux, et sa floraison était excessivement riche. Parmi les plantes auxquelles elle se trouvait associée, je citerai le *Carex dioica* et l'*Eutrema Edwardsii*; dans le voisinage on trouvait d'autres plantes spécifiques des sols marécageux, comme la *Dupontia Fisheri,* l'*Alopecurus alpinus*, le *Carex pulla* l'*Eriophorum Scheuchzeri*, et le *Petasites frigidus*.

C'est principalement au voisinage des différents bras de l'Isfjord que l'on voit apparaître cette végétation littorale, et c'est exclusivement ici que poussent toutes les plantes que j'ai mentionnées.

Sur ces plantes, celles qui manquent au Bellsund sont la *Mertensia maritima,* l'*Honckenya peploides*, les *Carex incurva* et *glareosa*. La *Mertensia maritima*, l'*Honckenya peploides* et le *Carex glareosa* manquent à la Baie Wijde.

La Baie King héberge, en fait de flore littorale, les *Carex glareosa* et *incurva*. J'ai moi-même, comme je l'ai dit, vu aux Sept Glaciers et à Cloven Cliff de petites étendues de côte recouvertes de *Glyceria reptans* et de *Stellaria humifusa*; on les mentionne également à la Baie Liefde (où l'on connaît aussi le *Carex ursina*), à celle de Treurenberg, et au Prince Charles Foreland. Parmi les plantes faisant partie de la flore côtière, on cite aussi la *Stellaria humifusa* à la Baie Red et au Stans Foreland (Ile d'Edge) et la *Glyceria reptans* sur quelques points seulement des régions les moins favorisées du Spitsberg.

Les figures 3 et 4, de la Pl. IV, sont prises sur la plage de la Baie Cole; la fig. 3 à l'est de la baie, qui est ouverte vers l'embouchure de l'Isfjord, et exposée à des tempêtes venant de l'ouest, qui provoquent des vagues très violentes.

La photographie est prise après une pareille tempête et montre comment le rivage pierreux est partiellement couvert de Laminaires rejetées par les vagues, et pouvant avoir des mètres de longueur. Le second cliché, fig. 4, est pris au fond

de la baie, tout près de l'embouchure du torrent. Sur le sable fin et argileux, on voit des débris végétaux rejetés à la côte, et composés principalement de plantes terrestres, graminées et *Salix polaris*. Ces plantes ont été apportées à la mer par le torrent de la vallée de la Baie Cole, et ont ensuite été rejetées à la côte. Sur les deux rives du torrent se présentent les cordons littoraux que j'ai décrits précédemment, où la végétation a pour point de départ la structure polygonale.

Parmi les mousses qui se rencontrent en ces points, je puis mentionner : le *Drepanocladus uncinatus*, le *D. revolvens*, l'*Hypnum sarmentosum*, le *Campylium stellatum*, le *Polytrichum alpinum*, le *P. fragile* et la *Lophozia groenlandica*. Ces deux dernières espèces offrent un intérêt spécial, attendu qu'elles sont nouvelles pour le Spitsberg. Auparavant le *Polytrichum fragile* n'était connu que venant du N. W. du Grönland et de la Terre d'Ellesmere. Je l'ai trouvé à la Baie Cole avec des fleurs mâles et des sporogones (non mûrs), ce qu'on n'avait pas encore vu. Le *Polytrichum fragile* a aussi, comme je l'ai déjà dit, été trouvé dans la Baie Hamburger (p. 9). La *Lophozia groenlandica* avait été trouvée au Grönland et à l'Ile Jan Mayen.

J'ai déjà énuméré les plus importantes des plantes dispersées sur le rivage, par exemple la *Mertensia maritima*, dont j'ai donné la photographie. Il convient de faire remarquer plus spécialement le *Polemonium humile*, qui apparaît d'habitude sur les terrasses graveleuses et les talus rocheux. Je l'ai trouvé ici en assez grande quantité sur la plage. Chacun des individus primitifs avait réussi grâce à ses rhizomes abondamment ramifiés, à envahir un espace relativement considérable. Les parties hors de terre formaient des bouquets aplatis, avec une floraison très riche, mais avec des fleurs plus petites que dans les localités habituelles. Je mentionne ce fait, attendu que le *Polemonium humile* est très rare à coup sûr comme plante de rivage. Il a été mentionné à ce titre sur la côte nord-américaine de l'Océan Glacial par Richardson (Search Expedition through Ruperts Land).

Nathorst écrit au sujet de l'extension des **sols marécageux** qu'ils sont plus fréquents qu'on ne le présumerait en raison des circonstances présentées par le terrain : ils se développent, non seulement dans les terrains à pentes régulières des vallées, dans les terres basses, sur les plateaux rocheux ou à la surface des terrasses, mais aussi sur des talus montagneux, lorsque la pente n'y est pas par trop forte. La cause en est dans l'abondance de l'eau provenant de la fonte des neiges, qui coule pendant l'été à la surface de ces talus. Comme il a fourni une description détaillée de ces marécages et de leur végétation, je me bornerai ici à une courte mention. Ils apparaissent plutôt rarement dans les parties septentrionales de la côte ouest, et se réduisent fréquemment à des taches qui n'ont que quelques mètres carrés de surface. La végétation y consiste surtout en mousses avec quelques phanérogames, comme les *Ranunculus sulphureus* et *pygmaeus*, les *Saxifraga cernua*, *rivularis* et *stellaris* v. *comosa*, et la *Stellaria longipes*. Aucune

de ces espèces n'appartient exclusivement aux terrains marécageux. C'est ainsi que les sols marécageux apparaissaient à la Baie Magdalena et aux Sept Glaciers. Dans la Baie Cross ils étaient excessivement peu répandus. On y trouvait d'ailleurs la *Cardamine pratensis* au voisinage de petites accumulations d'eau. J'ai mentionné précédemment (p. 12) un certain nombre de plantes dont l'existence a été constatée sur les plaines marécageuses avoisinant l'embouchure de la Baie King.

Dans les vallées plus vastes situées autour de l'Isfjord, on trouve des sols marécageux avec leur complet développement, à la fois le long des rives des torrents et sur les talus rocheux. Ici la flore spéciale des marécages était représentée par les *Juncus biglumis* et *triglumis* (ce dernier rare), l'*Eriophorum Scheuchzeri* et *angustifolium*, le *Carex pulla*, le *Calamagrostis neglecta*, l'*Arctagrostis latifolia* (rare), l'*Arctophila fulva* et enfin les *Ranunculus lapponicus* et *Pallasii* (ce dernier rare ainsi que le bâtard entre ces deux espèces), le *Ranunculus hyperboreus*, la *Cardamine pratensis*, et le *Rubus Chamaemorus* (rare).

Outre ces plantes, on en trouve un grand nombre d'autres susceptibles de pousser sur des terrains marécageux par exemple les *Saxifraga cernua*, *rivularis*, *stellaris* v. *comosa*, et *Hirculus*, les *Ranunculus sulphureus* et *nivalis*, la *Koenigia islandica*, le *Salix polaris*, *l'Aira alpina*, l'*Alopecurus alpinus*, l'*Equisetum arvense* v. *alpestre*. Comme j'ai un certain nombre de photographies prises dans les marécages de la vallée de la Baie Cole, je vais dire quelques mots à leur sujet.

La Pl. VI, 1, montre un vieux sol polygonal, où les côtés des polygones remplis d'eau sont formés par de hautes lisières de mousses. A l'arrière-plan on voit de petits groupes d'*Eriophorum Scheuchzeri* et çà et là un échantillon d'*Alopecurus alpinus*. Cette photographie est prise assez haut dans la vallée. Les trois suivantes sont prises dans le bas, aux environs du lac qui est proche du fond de la baie. La Pl. VI, 2, représente un sol mousseux avec un groupe d'*Eriophorum Scheuchzeri*.

Dans le lac lui-même, il n'apparaissait aucune végétation ; il en est de même des autres grands lacs que j'ai vus sur la côte ouest du Spitsberg, par exemple de la série de lacs remplissant la majeure partie de la vallée qui va de la Baie Lilliehöök vers l'ouest (Vallée Signe). Etant donné que le Spitsberg possède bien peu d'espèces de plantes supérieures, il est clair que le nombre de celles qui s'adaptent aux circonstances extrêmes doit être très restreint. Ainsi, l'on n'y trouve pas une seule plante aquatique. Mais dans de petites accumulations d'eau, lorsque le fond est composé de limon argileux, et quand les circonstances sont d'ailleurs favorables, on peut rencontrer une abondante végétation de plantes de marécage. Elles y atteignent souvent un développement plus robuste et une floraison plus précoce que sur le rivage même. C'est ce que j'ai pu observer dans un grand nombre d'accumulations d'eau dans les terrains marécageux en question ainsi que dans un petit ruisseau à écoulement lent, conduisant du lac à la baie.

La Pl. VI, 3, représente une partie d'un pareil étang d'eau douce. Le fond était couvert de mousses puissantes, comme les *Hypnum sarmentosum* et *gi-*

ganteum et l'*Aulacomnium turgidum*. Plus rares étaient le *Mnium subglobosum* et le *Dicranum angustum*, espèces nouvelles toutes deux pour le Spitsberg. (On a trouvé le premier au Spitsberg à l'état fossile.) La plante fleurie que l'on voit sur la figure est le *Ranunculus lapponicus* × *Pallasii*. Il y avait en outre le *R. hyperboreus* et la *Cardamine pratensis*, tous deux avec une riche inflorescence (17 août), ainsi que la *Dupontia Fisheri*.

La Pl. VI, 4, représente le ruisseau dont je parlais plus haut. Le long de ses bords et dans ses eaux mêmes on aperçoit une abondante végétation d'*Arctophila fulva*, qu'on ne trouve pas dans l'Isfjord en dehors de la Baie Cole. A une date aussi avancée que le 17 août elle ne montrait pas trace d'inflorescence, mais elle était excessivement robuste, surtout lorsqu'elle poussait dans l'eau. On trouvait avec elle sur la rive la *Dupontia Fisheri* et çà et là le *Ranunculus lapponicus* × *Pallasii*. On voit aussi sur cette figure de petits groupes d'*Eriophorum Scheuchzeri*. Parmi les mousses poussant sur les bords, je mentionnerai la *Paludella squarrosa* comme étant l'espèce la plus saillante ; la *Carex salina* v. *subspathacea* s'y trouvait enchevêtrée.

Au voisinage du ruisseau et des flaques d'eau dont j'ai parlé, le terrain était plus ou moins humide, et la couleur du sol était due à la présence des mousses. Sur plusieurs points, il semblait que les mousses fussent grisâtres et d'apparence morbide. Citons l'*Aulacomnium turgidum*, les *Drepanocladus uncinatus* et *revolvens*, ainsi que le *Polytrichum alpinum*. Les phanérogames qui se présentaient ici, avaient une autre apparence que sur les points où les mousses étaient vertes. Ainsi la *Saxifraga cernua* était d'une taille extrêmement petite, et ses fleurs étaient petites, rougeâtres, et doubles. Plusieurs des autres plantes, comme la *Saxifraga stellaris* v. *comosa* et la *Luzula nivalis* contenaient une forte proportion d'anthocyane. On pouvait reconnaître qu'en de pareils points, on rencontrait de la glace dans la terre à une profondeur ne dépassant pas 10 à 15 cm ; c'est assurément ce voisinage qui avait donné à la végétation son caractère particulier. Comme autres plantes relevées dans ces localités, je citerai la *Sagina intermedia*, l'*Alsine verna* v. *rubella* et la *Draba nivalis* ainsi que le *Chrysosplenium alternifolium* v. *tetrandrum* qui toutes semblaient y prospérer très bien. Cette dernière avait des fruits tout à fait mûrs (17 août). Les trois premières n'appartiennent ordinairement pas à la flore des marécages, mais précisément à des endroits secs et riches en gravier.

Partout où on trouve la glace à 20-25 cm de profondeur, le tapis de mousse était plus verdoyant ; ici apparaissaient en fait de mousses dans les endroits les plus humides, le *Sphagnum squarrosum*, les *Polytrichum alpinum* et *fragile*, les *Mnium affine* et *subglobosum*, l'*Aulacomnium turgidum*, les *Dicranum angustum* et *spadiceum* et d'autres encore. En fait de phanérogames, les *Cerastium alpinum* et *Regelii* f. *caespitosum* et la *Stellaria humifusa*, toutes fleurissant richement, et la dernière ayant ses parties végétatives d'un vert pur, alors que la même plante, dans son habitat ordinaire, c'est-à-dire sur le rivage, est toujours brunâtre ; en outre les *Saxifraga rivularis*, *hieraciifolia* et *groenlandica*, et la *Cardamine bellidifolia*.

Dans le district de l'Isfjord, comme partout d'ailleurs au Spitsberg, c'est la **campagne rocheuse** « *Fjeldmarken* » qui occupe absolument la plus grande place. Sur le sous-sol composé de gravier, la végétation est clairsemée, mais bien plus riche en espèces que celle du marécage et des rivages. La Pl. VII, 1, nous montre la campagne rocheuse avec *Papaver radicatum* ; la fig. 2 la même, avec *Melandrium apetalum* v. *arcticum*; la fig. 3, la même, avec *Silene acaulis*, *Salix polaris* et quelques feuilles de *Polygonum viviparum* ; la fig. 4, la même, avec *Polemonium humile*.

La Pl. VIII, 2, nous montre la campagne rocheuse exposée au midi, avec *Polemonium humile*, et la Pl. VIII, 3, montre une pente rocheuse avec *Saxifraga groenlandica* et *nivalis*.

Tandis que le Spitsberg ne possède à proprement dire que 8 plantes littorales et 13 de marécage, (voir Nathorst, Spetsb. Kärlv. p. 54 - 56) le reste des 124 plantes vasculaires du pays pousse dans la campagne rocheuse. La grande masse se trouve réunie sur les pentes rocheuses les mieux exposées, où ces plantes forment fréquemment une végétation très luxuriante, là surtout où des oiseaux de mer nichent dans les précipices situés au-dessus. Dans les endroits où les oiseaux forment des colonies nombreuses, la végétation est souvent ininterrompue sur de larges espaces, et d'une couleur vert pur, tandis que sur les points moins fumés, elle affecte un ton brunâtre.

Lorsque le sol est fortement fumé, le nombre des espèces est plutôt restreint, ainsi qu'on l'a souvent signalé dans la littérature arctique, mais en revanche ces espèces se présentent sous des formes très luxuriantes : on entre jusqu'à mi-jambe dans des champs de *Cochlearia*, d'*Oxyria*, de *Poa* de diverses espèces et d'*Alopecurus alpinus*.

Ces endroits où nichent des colonies d'oiseaux ne peuvent pas être attribués à la formation de la campagne rocheuse, si pauvre en individus ; ils forment au contraire une association de plantes que Warming caractérise comme **la végétation d'un sol bien fumé** ; d'après lui, c'est là, dans les terres arctiques, la seule forme de végétation dont la composition et la richesse soient soumises à l'influence de moyens artificiels. Ici certaines espèces arrivent à l'emporter sur toutes les autres, comme nous nous rappelons l'avoir vu dans la Baie Cross. Quand la quantité d'engrais qui vient fumer les talus graveleux est nulle ou en tout cas peu considérable, la végétation cesse d'être continue, et il peut se présenter un grand nombre d'espèces, qui restent indépendantes les unes des autres, ainsi qu'on le voit dans les pentes graveleuses, mais d'ailleurs favorisées, des montagnes de la Scandinavie ou d'ailleurs.

A l'exception des localités fumées avec leur végétation ininterrompue, il n'y a pas lieu de considérer les pentes rocheuses comme une formation végétale particulière. Il convient de les considérer comme des parties de la campagne rocheuse, qui sont spécialement favorisées, et où, par suite, ont pu s'accumuler un grand nombre d'espèces. C'est ce que Warming a reconnu, il y a un certain temps de cela.

Nathorst a fourni une excellente description des roches à oiseaux, de leur végétation et de celle des talus rocheux, spécialement sur les calcaires, les grès et les diabases de l'Isfjord.

Par suite de la position horizontale des couches formant le sol, beaucoup de ces rochers ont, lorsqu'ils se désagrègent, une apparence régulière et particulière.

De nombreuses fissures parallèles se terminent par en bas en puissants cônes de détritus, formés lorsque les fissures se sont produites.

Sur ces cônes, ainsi que plus haut, dans les fissures des déclivités, on rencontre cette riche végétation qui a provoqué l'admiration de tant de visiteurs.

Quant à sa composition, on trouve encore ici les mêmes espèces que celles déjà mentionnées comme provenant des talus de la Baie Cross ; mais il en est d'autres qui viennent encore s'y joindre, par exemple le *Polemonium humile*, la *Pedicularis lanata*, l'*Empetrum nigrum*, le *Melandrium affine*, l'*Eutrema Edwardsii* et d'autres encore. La fig. 1 de la Pl. VIII représente la *Pedicularis lanata* poussant à la base d'un pareil cône détritique, avec *Dryas octopetala* dans la Vallée Mimer, le 17 juillet.

Une forme de végétation qui n'est pas très-rare dans les régions polaires est la **lande**, qui est assez rare au Spitsberg. Parmi les buissons qui, suivant Warming [1], caractérisent la bruyère du Grönland, il n'en est que fort peu qui poussent ici, savoir la *Dryas octopetala*, les *Andromeda tetragona* et *hypnoides*, l'*Empetrum nigrum* et la *Betula nana*. Sur ce nombre les deux premières sont des plus ordinaires parmi les plantes figurant dans la flore du Spitsberg. Les végétations continues constituées par elles sont le plus souvent assez restreintes, et ne forment souvent qu'une " velléité " de **lande**. Parfois cependant nous verrons que cette lande peut atteindre d'assez grandes dimensions.

La Pl. VIII, 4, représente une partie d'une pareille **lande**, composée principalement d'*Andromeda tetragona*, dans la Vallée Mimer, le 17 juillet. Les plus grandes fleurs sont celles de *Dryas octopetala*.

Ekstam [2] cite l'*Andromeda tetragona* comme formant **lande** dans plusieurs localités au voisinage de l'Isfjord ; moi-même je l'y ai vue former des tapis continus, par exemple près de la Baie Cole et de la Baie Sassen.

Dans les Baies Cross et English, d'assez grandes étendues de terrain tenaient de cette plante une coloration foncée.

La *Dryas octopetala* est aussi nommée par G. Andersson et Hesselman [3] comme formant des végétations régulières sur de grandes surfaces à proximité du Bellsund et Wulff mentionne dans la Baie Wijde des tapis à peu près ininterrompus de *Dryas* sur de vieux sols polygonaux. La végétation de *Dryas* dont j'ai parlé

[1] *Grönl. vegetation.*
[2] *Einige blütenbiol. Beob. auf Spitzb.*
[3] *Spetsbergens och Beeren Eilands Kärlväxtflora.*

antérieurement et que j'ai représentée comme recouvrant une terrasse dans la Vallée Mimer, doit probablement rentrer dans la même catégorie. Mais sur ce point, les sables mouvants empêchent la végétation de devenir continue, en la forçant à s'élever en hauteur, au lieu de se propager horizontalement.

L'*Empetrum nigrum*, qui au Grönland et dans d'autres régions arctiques est répandu d'une façon si générale, est plutôt rare au Spitsberg, et on ne l'y a pas trouvé en-dehors de l'Isfjord et du Bellsund. Aux endroits où il pousse, il forme un tapis continu sur des espaces assez restreints, par exemple à la Baie Cole. En cet endroit, il se présente en communauté avec la *Betula nana*, dont l'expansion est encore plus restreinte que celle de l'*Empetrum*. Il rampe avec ses tiges cachées dans la mousse, et les feuilles seules sont visibles à la surface.

Étant donnée la répartition actuelle de sa **flore**, le Spitsberg compte 124 plantes vasculaires, nombre assez élevé si l'on tient compte de la latitude.

Je mentionnerai à titre de comparaison que le Grönland en a 395, la Nouvelle Zemble et l'Ile Waigatsch 200 à elles deux, l'Ile aux Ours 45 et l'Ile Jan Mayen 39.

La végétation la plus abondante se trouve dans les fjords le plus profondément entaillés. Ainsi l'Isfjord possède 119 espèces, la Baie Wijde 86, le Bellsund 86, la Baie King 73, la Baie Cross 71, la Baie Treurenberg 58, la Baie Liefde 54, la Baie Lomme 52, la Baie Magdalena 40, la Baie Brandewyne 34.

Les fjords le plus profondément entaillés ont en effet un nombre de jours de soleil bien plus grand que la côte elle-même, comme Nathorst l'a fait remarquer; c'est à cela que doit tenir leur flore plus opulente, car dans les régions arctiques, plus que partout ailleurs, les plantes sont dans une dépendance intime de la lumière directe du soleil.

Le professeur Wiesner [1] a procédé à des recherches, entre autres sur la *Betula nana* dans la Baie Advent comparée avec son besoin de lumière à Tromsö et à Christiania.

Il a trouvé que « in der Adventbai ist das gesammte Tageslicht zur Existenz der Pflanze erforderlich ». (Dans la Baie Advent toute la lumière du jour est indispensable à l'existence de la plante). " In Tromsö ist der Bedarf dieser Pflanze an Licht schon geringer und in Christiania noch geringer". (A Tromsö elle exige moins de lumière, et moins encore à Christiania). Et plus loin : " Es wird nicht nur der relative, sondern auch der absolute Lichtbedarf desto grösser, je höher die geographische Breite ist (bei gleicher Seehöhe). (Ce n'est pas seulement le besoin relatif de lumière, mais aussi le besoin absolu qui (à altitude égale) croît avec la latitude). Der grösste Lichtbedarf fällt mit der arktischen Verbreitungsgrenze der Pflanze

[1] *Beiträge zur Kenntniss des Lichtklimas von Tromsö und des Lichtgenusses der Pflanzen im hocharktischen Gebiete.*

zusammen". (Le besoin maximum de lumière de la plante coïncide avec la limite extrême, vers le nord, de son expansion).

Ceci s'accorde avec le fait qu'au Spitsberg les espèces les plus rares se trouvent dans les localités les mieux éclairées, surtout sur des talus orientés vers le sud ou le sud-ouest, talus souvent si abrupts que vers midi, les rayons solaires tombent à peu près à angle droit.

Les plantes comme l'*Arnica alpina*, la *Campanula uniflora*, le *Polemonium humile*, la *Potentilla nivea* v. *subquinata*, la *Potentilla maculata*, l'*Empetrum nigrum*, le *Ranunculus affinis*, la *Betula nana* et plusieurs autres, qui ont au Spitsberg leur limite extrême entre 78° et 79° 30', ont fait à peu près exclusivement choix de pareils emplacements, tandis que des plantes communes comme la plupart des Saxifrages, la *Potentilla emarginata*, la *Dryas octopetala*, la *Cardamine bellidifolia*, les *Draba alpina*, *oblongata*, *fladnizensis*, *subcapitata* et *nivalis*, le *Papaver radicatum*, le *Silene acaulis*, le *Cerastium alpinum* et autres, dont la limite septentrionale est reportée plus haut vers le nord, font partie des espèces les plus communes de la campagne rocheuse, et s'y présentent aussi bien à l'intérieur des fjords que sur la côte embrumée.

Les plantes les plus rares des sols marécageux et du rivage, plantes qui justement ne bénéficient pas du surcroît de lumière dû à la forte pente du terrain dans les talus rocheux, ont en revanche fait choix, pour y pousser, des bras de fjord le plus profondément entaillés.

Je mentionnerai, parmi ces plantes, le *Rubus Chamaemorus*, le *Ranunculus lapponicus*, l'*Arctagrostis latifolia*, la *Calamagrostis neglecta*, la *Carex pulla*, l'*Eriophorum angustifolium*, la *Luzula Wahlenbergii*, les *Juncus triglumis* et *castaneus*, qui poussent tous dans des localités marécageuses, et parmi les plantes littorales, la *Mertensia maritima*, l'*Honckenya peploides*, les *Carex glareosa* et *salina* v. *subspathacea*.

Ce sont les bras intérieurs de l'Isfjord qui possèdent la flore la plus riche. Nathorst insiste sur ce point et se rallie à la théorie de Blytt, d'après laquelle la végétation arctique préfère un climat continental. Quoi qu'il en soit ainsi d'une façon générale, on a cependant retrouvé, à la côte même, plusieurs des plantes rares que l'on considérait autrefois comme caractéristiques de l'Isfjord. Les recherches faites par le Dr Bruce sur Prince Charles Foreland, ont montré qu'il y a sur cette île une flore autrement riche qu'on ne s'y était attendu. [1] Jusqu'en 1898 on n'y connaissait que 2 phanérogames.

Pendant l'expédition Nathorst [2], ce nombre fut élevé au chiffre de 30, et grâce

[1] R. N. Rudmose Brown, *The Flora of Prince Charles Foreland, Spitsbergen*, Trans. Bot. Soc. Edinb. XXIII, 1908.

[2] G. Andersson och Hesselman, *Spetsbergens och Beeren Eilands Kärlväxtflora*.

à l'expédition Bruce, à 58. Remarquons parmi les plantes rares, la *Rhodiola rosea*, espèce nouvelle pour le Spitsberg [1]. Elle n'a du reste été trouvée qu'en un seul exemplaire (a single very stunted specimen from " talus at foot of 1050' hill " at the end of the central ranges).

Nommons encore parmi les raretés, le *Ranunculus Pallasii*, qui n'avait été trouvé auparavant qu'au Cap Boheman et dans la Baie Advent. De plus, le *Petasites frigidus* et l'*Arctophila fulva*, qu'on a aussi trouvés antérieurement au dehors de l'Isfjord. En outre, la *Campanula uniflora*, dont il n'a été trouvé que trois échantillons.

J'ai mentionné précédemment mes trouvailles de plantes rares, (*Arnica alpina, Campanula uniflora, Andromeda hypnoides, Potentilla nivea* et *Salix reticulata)* dans la Baie Cross. Elles y poussaient à proximité de l'embouchure du fjord, et la *Campanula uniflora* aussi loin que le Cap Mitre. Il semble donc que plusieurs de ces plantes ne redoutent pas, autant qu'on le croyait, le climat de la côte. Toutes les plantes mentionnées comme provenant du Prince Charles Foreland venaient de la côte ouest.

En ce qui concerne **l'influence de la nature des roches** sur la végétation, on a émis plusieurs opinions différentes à ce sujet. Th. Fries [2] insiste sur la grande indigence des régions granitiques quant au nombre des espèces, et il dit que plusieurs d'entre elles se trouvent surtout, ou même exclusivement, dans les roches à oiseaux, où les excréments des oiseaux ont mélangé la terre d'une teneur assez considérable en chaux. Nathorst croit au contraire que l'influence des roches, en tout cas au point de vue chimique, joue un rôle assez effacé quant au nombre des espèces, et que, de la pauvreté de la végétation dans les localités appartenant aux districts granitiques, comme la Baie Magdalena, celle de Smeerenburg et celle de Brandewyne, on ne peut rien conclure quant à l'influence de la roche, ces fjords étant très courts et très rapprochés de l'océan occidental.

Il est hors de doute que le voisinage de la mer, et l'abondance des brouillards qui en est le résultat, sont pour une grande part les causes de l'indigence de ces districts ; mais on peut citer aussi des exemples tendant à prouver que la nature de la roche doit, elle aussi, jouer un rôle assez marqué.

La côte comprise depuis la Baie Magdalena jusque vers l'embouchure de la Baie Cross, région comprenant la Baie Hamburger et les Sept Glaciers, appartient au district granitique du nord-ouest.

Sur toute cette côte (la Baie Magdalena non comprise), on ne voyait que les espèces suivantes :

[1] Cette plante n'a pas été observée comme nouvelle par M. Rudmose Brown.

[2] *Tillägg till Spetsbergens Fanerogamflora*, Öf. K. Sv. Vet. Ak. Förh., 1869.

Pedicularis hirsuta
Potentilla emarginata
Saxifraga cernua
— rivularis
— groenlandica
— stellaris v. comosa
— nivalis
Chrysosplenium alternifolium v. tetrandrum
Cochlearia officinalis
Draba alpina
— hirta
— nivalis
— fladnizensis
Papaver radicatum
Ranunculus sulphureus
— pygmaeus
Cerastium alpinum
Stellaria longipes
— humifusa
Polygonum viviparum
Oxyria digyna
Salix polaris
Poa arctica et f. vivipara
Festuca ovina
Glyceria reptans
Catabrosa algida
Luzula arcuata v. confusa
Equisetum arvense v. alpestre

en tout 28 espèces

Le nombre des espèces ne dépassait jamais dix-huit dans un seul et même talus. Sur un seul et même talus (de fort peu d'étendue, et consistant en un seul cône de détritus) à l'endroit même où commençait le système des schistes cristallins de l'Hecla Hoek, en prolongement de la côte précitée et par conséquent à peu près dans les mêmes conditions de climat, les espèces étaient :

Campanula uniflora
Pedicularis hirsuta
Saxifraga nivalis
— oppositifolia
— cernua
— rivularis
— groenlandica
Cochlearia officinalis
Draba nivalis
— alpina
Papaver radicatum
Cerastium alpinum
— Regelii
Stellaria longipes
Melandrium apetalum
Alsine biflora
Polygonum viviparum
Oxyria digyna
Salix polaris
Trisetum subspicatum
Poa arctica et f. vivipara
— alpina
Festuca rubra v. arenaria
Carex rupestris
— misandra
Luzula arcuata v. confusa
— nivalis
Lycopodium Selago

Là où le pied du talus était très humide :

Cardamine pratensis
Cerastium Regelii f. caespitosum
Aira alpina
Juncus biglumis
Equisetum arvense v. alpestre
— variegatum
Cystopteris fragilis

en tout 34 espèces, parmi lesquelles il convient de remarquer la *Campanula uniflora*, la *Cardamine pratensis*, le *Melandrium apetalum*, les *Carex rupestris* et *misandra* et le *Cystopteris fragilis*, qui n'ont pas été trouvés dans les fjords de la région du granit.

La flore du Prince Charles Foreland milite également en faveur de l'influence de la roche. Les causes de cette flore relativement opulente doivent probablement, étant donné son rude climat marin, résider précisément dans sa constitution ; ici dominent généralement les schistes cristallins du système de l'Hecla Hoek. Autrefois, alors qu'au point de vue botanique, cette île était à peu près inconnue, c'était précisément sur son indigence prétendue en fait d'espèces qu'on basait l'idée du peu d'importance de la roche sous-jacente au point de vue de la végétation.

Un autre exemple de cette influence a été constaté sur la côte déjà citée, p. 11, entre le Quade Hoek et la Baie English, où les talus rocheux et la plate-forme d'abrasion s'étendant à leurs pieds étaient à peu près dénués de végétation (même en mousses et en lichens) aussi longtemps que prédominait la pierre à chaux.

Ce manque à peu près absolu de végétation sur des points où les calcaires sédimentaires prédominent a appelé aussi l'attention de plusieurs des savants qui ont visité le Spitsberg. Malmgren [1] mentionne que la partie intermédiaire de la côte ouest de la Terre du Nord-Est et les îles de la partie septentrionale du Détroit Hinlopen, qui sont composées de calcaires sédimentaires sans fossiles, manquent presque complètement de végétation, et même de mousses et de lichens. Il dit que la cause de ce manque absolu de végétation ne doit pas être cherchée dans les conditions climatériques, mais dans la nature uniforme de la roche qui, par sa désagrégation, ne produit pas en proportion suffisante les éléments inorganiques nécessaires aux besoins des plantes.

En parcourant la côte en question, qui est favorablement orientée vers le sud-ouest sous la protection de la chaîne de montagnes du Prince Charles Foreland l'idée devait s'imposer que ce n'est pas uniquement la nature chimique des roches, mais probablement aussi leur mode de désagrégation, qui est coupable de la stérilité règnant dans ces parages.

Ainsi que Nathorst le mentionne également, la désagrégation des roches calcaires fournit des matières d'une nature assez uniforme, pas aussi grossières que dans les grès ou les diabases, mais pas non plus aussi finement divisées que dans les schistes. Ce fait était très frappant dans les localités où les calcaires sédimentaires régnaient exclusivement. On n'y rencontrait pas d'amas de matériaux très menus, où les plantes pussent facilement implanter leurs racines. Les pierres des talus et du rivage étaient à peu près dénuées de lichens, ce qui semble indiquer que la nature physique de la roche exerce une influence décisive, les lichens étant, comme on le sait, des plantes frugales.

[1] *Öfversigt af Spetsb. Fanerogamflora*, Öf. K. Sv. Vet. Ak. Förh., 1862, p. 266.

La raison qui fait qu'ils fuient le calcaire doit donc être qu'ils ont de la peine à se fixer sur des pierres d'une nature aussi homogène et composées de grains aussi fins. Lorsque des quartzites très durs peuvent eux-mêmes héberger une végétation de lichens, il convient d'imputer ce fait à leur schistosité, qui permet aux rhizoïdes des lichens de s'incruster sur les points offrant un minimum de résistance.

On ne peut donc refuser à la roche une part d'influence sur la végétation, surtout en raison de sa nature physique. Ainsi que le font ressortir les botanistes qui se sont occupés de l'influence des différents éléments sur la végétation arctique, c'est l'éclairage le plus abondant et par conséquent la lumière directe du soleil, qui possède le plus d'importance. C'est pourquoi l'on a, ainsi qu'on l'a si souvent mentionné, la flore la plus riche dans les fjords le plus profondément enfoncés. Mais lorsque l'on constate que des espèces, qui semblent naturellement faites pour ces localités, apparaissent çà et là à la côte même, ou plus loin vers le nord qu'on ne l'avait supposé autrefois, cela doit tenir justement aux conditions spécialement favorables présentées par le sol, conditions qui peuvent en quelque sorte déplacer les limites d'expansion de telle ou telle plante.

Quelques considérations sur la coloration automnale.

Il est rarement question dans la littérature des régions arctiques des *phénomènes se rattachant à la venue de l'automne*. On a fréquemment insisté sur le fait que dans les régions polaires, il n'y a, à proprement parler, pas d'automne : les plantes sont surprises par la venue de l'hiver sans y être autrement préparées. Ayant à deux reprises eu l'occasion de passer au Spitsberg une partie du mois de septembre, alors que le soleil avait commencé à se coucher pendant la nuit, et que la différence de température s'accentuait de plus en plus entre le jour et la nuit, je crois bon de parler ici avec quelque détail de la coloration rouge qui se manifeste à cette époque au Spitsberg, et qui est d'autant plus saillante que la végétation est plus clairsemée.

Wulff a parlé dans son travail « Observations botaniques faites au Spitsberg » de la production de l'anthocyane chez des plantes arctiques jouissant de leur complète vitalité. Dans ce livre, il décrit l'évolution de ce phénomène chez cinquante des espèces et sur les résultats de ces recherches, il s'exprime de la façon suivante :

« Une propriété caractéristique et générale des végétaux arctiques est la production abondante d'anthocyane et d'autres matières colorantes dans le système végétatif.

Je reste convaincu qu'à un examen attentif, la plupart des plantes polaires, en dehors des espèces étudiées ici, se montreraient aussi riches en pigments anthocyaniques. Cette opinion est d'autant plus fondée que les plantes examinées n'ont pas été recueillies dans un but spécial, mais simplement en vue de compléter les matériaux d'herbier. »

Il est remarquable que dans des localités où le sol est riche en aliments, par exemple dans les roches à oiseaux, la végétation ne contracte pas cette couleur pendant la période végétative proprement dite ; elle ne se produit que chez celles qui poussent sur un sol pauvre en aliments.

Comme résultat de ses observations à ce sujet, il constate dans la nature une confirmation de l'expérience acquise par Overton à la suite de cultures faites dans l'eau, que la coloration en rouge se produit d'autant plus facilement que l'eau où se fait la culture est plus pauvre en sels alimentaires.

Une basse température est aussi favorable à la production de l'anthocyane. Dans les pays arctiques, où la température est basse pendant tout l'été, et souvent inférieure à 0°, toutes les conditions pour la formation de pareilles matières colorantes se trouvent réunies dans les endroits où le sol est pauvre en aliments. Ce sont surtout les plantes de la campagne rocheuse dont la coloration est saillante.

Pour ce qui est du rôle œcologique de cette coloration, sa fréquence chez les plantes polaires semble militer en faveur de l'opinion émise par Stahl et Engelmann, à savoir que la matière colorante agit comme absorbant de chaleur. Wulff se rallie, en somme, à cette opinion, mais il croit aussi qu'à côté de cette fonction, la plus importante de toutes, la coloration joue un rôle comme moyen de protection pour la chlorophylle, au sens énoncé par Kerner dans sa théorie de l'écran pigmentaire (Lichtschirmtheorie). Il appuie ceci sur le fait que la chlorophylle était faiblement développée et manifestait des signes de dégénérescence dans les parties les plus éclairées du tissu en palissade par certaines plantes, comme la *Dryas octopetala*, et que les chloroplastes y étaient comme déformés et à peine reconnaissables dans la partie des tiges de l'*Equisetum scirpoides*, qui se trouvait tournée vers la lumière. L'anthocyane fait défaut dans ces deux plantes.

Il semble donc que dans certains cas, même chez les plantes arctiques, la lumière exerce une action destructive sur la chlorophylle : cette action ne semble pas fort probable, lorsqu'on considère le peu d'intensité que possède la lumière sous ces latitudes élevées. Il rappelle d'ailleurs en terminant qu'une basse température agit comme un obstacle à la formation de la chlorophylle.

Les auteurs antérieurs mentionnent la grande force de résistance dont témoignent les plantes arctiques vis-à-vis du froid.

Kjellman[1] décrit aussi cette propriété chez des genres comme la *Cochlearia*, le *Cerastium*, la *Saxifraga* et la *Catabrosa*. Il cite tout spécialement comme exemple de ses observations à cet égard pendant l'hivernage de la *Vega*, la *Cochlearia officinalis* qui passait tout l'hiver avec des boutons de fleur dans un endroit où la neige était constamment balayée par le vent, et exposée à une température descendant jusqu'à 50° de froid. L'été arrivé, elle ouvrait ses boutons et continuait son évolution au point même ou elle avait été arrêtée par la venue de l'hiver. Ayant eu l'occasion de

[1] *Ur polarväxternas lif.* A. E. Nordenskiöld, dans Studier och forskningar, Stockholm, 1884.

passer la fin d'août et la première moitié de septembre dans une localité assez exposée, au côté sud de la Baie Sassen et non loin de son embouchure : je vais mentionner quelques faits saillants relatifs à la végétation telle qu'elle était sur ce point.

A la suite d'une période de gelées avec chute de neige, qui se produisit vers le 20 août, la neige resta en permanence dans la montagne, alors qu'elle disparaissait rapidement dans les parties basses. Après qu'elle eut persisté pendant près de 15 jours sur les hauteurs, je fus bien étonnée de voir, à 450^{m} au-dessus du niveau de la mer, bon nombre de plantes percer avec leurs fleurs une couche de neige de 5^{cm} d'épaisseur. Certaines d'entre elles semblaient assez éprouvées : ainsi la forme jaune de soufre du *Papaver radicatum* avait ses corolles pendantes et affaissées, tandis que la forme claire avait une apparence parfaitement saine, et souvent des boutons à demi-éclos.

Les *Saxifraga Hirculus* et *flagellaris* avaient des fleurs bien portantes, ainsi que les *S. groenlandica, cernua, nivalis,* et *hieraciifolia*. Entre autres plantes qui perçaient à travers la croûte de neige, je citerai le *Ranunculus sulphureus,* la *Draba alpina*, le *Cerastium alpinum* et le *Melandrium apetalum*. On ne voyait pas de coloration rouge marquée chez ces plantes, dont les parties végétatives étaient recouvertes d'une couche de neige protectrice. Mais plus bas, dans les localités où la neige avait disparu, et surtout sur les pentes sèches et composées de fin gravier noir produit par le schiste argileux, on constatait après le début des froids une coloration rouge qui devenait de jour en jour plus intense.

Dans des lieux ainsi exposés, il y avait, suivant la description donnée par Wulff, presque toujours accumulation de pigment dans certains des organes des plantes. Mais cela n'était guère frappant, tant que les froids n'avaient pas débuté. Sur une même plante, la coloration était toujours plus forte, lorsqu'elle poussait isolément et que la localité était plus sèche. Le long des ruisseaux, et lorsque la plante formait colonie, la coloration était faible ou même nulle. Sur le gravier schisteux noir, on rencontrait plusieurs espèces avec des stolons qui atteignaient parfois une très grande longueur ; ainsi, du *Polemonium humile*, dont les stolons atteignaient jusqu'à 50 ou 60^{cm} de longueur et dont les pousses aériennes se trouvaient par conséquent fort dispersées. Celles-ci étaient intégralement colorées en rouge-violet foncé ; le calice était l'organe le moins fortement coloré. Les corolles, qui ne s'ouvraient pas entièrement, étaient d'une couleur violette très prononcée. Parmi les plantes qui attiraient le plus l'attention, en raison de l'intensité toujours croissante de leur couleur, je mentionnerai : la *Saxifraga Hirculus*, qui se distingue déjà pendant l'été par sa forte teneur en anthocyane.

Cependant, il n'en est pas toujours ainsi, car Wulff dit de cette plante que, dans les tourbières de la Suède et du Danemark, elle ne se présente jamais avec une teneur quelconque en anthocyane, tandis qu'elle s'y distingue par sa coloration vert clair : au Spitsberg, au contraire, elle est fortement colorée. Mais parfois aussi,

même ici, elle peut se présenter sans traces de pigmentation, lorsqu'elle pousse sur un sol marécageux.

Chez cette espèce, tout comme chez la *S. flagellaris* la pigmentation augmente fortement et chez la *S. groenlandica* toute la partie aérienne de la plante était colorée en rouge pourpre foncé.

Chez la *S. nivalis*, qui pendant l'été se distingue par la coloration rouge de la face inférieure de ses feuilles, la face supérieure des feuilles était aussi fortement colorée. Toutes les Saxifrages que je viens de citer avaient une riche inflorescence ; de nouveaux boutons s'épanouissaient sans cesse, quoique la terre gelât toutes les nuits à sa partie supérieure, et que la localité eût été exposée pendant plus de quinze jours à un vent du nord continu.

Le *Papaver radicatum*, qui n'arrêtait pas de fleurir, avait des feuilles d'un rouge bien foncé. La *Potentilla pulchella* avait des stipules, des pétioles et des sépales rouge pourpre, le *Polygonum viviparum* des feuilles et des tiges d'une forte couleur rouge, la *Luzula nivalis* des feuilles rouges, la *Luzula arcuata* v. *confusa* des feuilles et des tiges rouges, la première était rouge brun, la seconde d'un rouge plus clair.

La *Poa pratensis* avait des gaines rouges, la *Poa arctica* des feuilles entièrement rouges, la *Glyceria angustata* v. *decumbens* des gaines, des glumelles et des rameaux rouges, la *Festuca rubra* de même ; chez la *Festuca ovina*, toute la plante passait au rouge foncé et chez la v. *brevifolia*, feuilles, rameaux et épillets étaient rouge pourpre clair.

Chez la plupart, la couleur avait des tons différents ; on les reconnaissait à une certaine distance, grâce à cette différence de couleur.

Chez des graminées poussant en touffes épaisses avec tiges décombantes, la face supérieure des organes était seule colorée, tandis que la face inférieure était verte. Ce phénomène était surtout frappant chez la *Festuca ovina* v. *brevifolia*, dont les épis avaient une coloration excessivement forte à la face supérieure, mais étaient d'un vert pur à la face inférieure, et chez la *Glyceria angustata* v. *decumbens*, dont les gaines n'étaient colorées qu'à la face supérieure, tandis que la face inférieure était vert jaunâtre. Il peut être intéressant de faire cette constatation, attendu qu'on a aussi fait des observations en sens contraire. Ainsi Wulff écrit : « Si, dans quelques cas tels que ceux de *Saxifraga nivalis*, *aizoides*, *Salix polaris*, la couleur rouge est principalement limitée au côté inférieur, on peut présumer que les feuilles cherchent ainsi à utiliser au mieux les rayons calorifiques qui proviennent du sol échauffé comme Thomas[1] l'a montré pour les feuilles persistantes du *Galeobdolon*. »

Si la formation de l'anthocyane est favorisée par une basse température, il semble d'autant plus rationnel qu'elle se forme pour cette raison de préférence à la

[1] Thomas, *Anpassung der Winterblätter von* Galeobdolon luteum *an die Wärmestrahlung des Erdbodens*. Berichte der deutschen bot. Gesellschaft, XIX, 1901.

face supérieure des organes, le sous-sol étant plus profondément échauffé que l'air ambiant.

Le schiste argileux noir doit avoir un grand pouvoir d'absorption, et les rayons calorifiques qui en émanent et dont profite surtout la face inférieure des organes chez les plantes décombantes semble suffire pour expliquer que l'anthocyane ne se forme pas à cette face inférieure, et en tout cas, qu'elle s'y forme beaucoup moins qu'à la face supérieure, plus exposée à l'action du froid.

Si les plantes se colorent moins dans les endroits où elles poussent d'une façon plus touffue, ce doit être pour une cause analogue. La chaleur absorbée par les parties vertes des plantes, rayonne par suite de refroidissement et réchauffe l'air entre les feuilles. On a fréquemment, dans les régions polaires, procédé à des mesures de la température, qui montrent ce qui se passe.

Il suffira, dans cet ordre d'idées, de citer une ou deux des observations faites au Spitsberg en 1898 par Gunnar Andersson [1] au cours de l'expédition Nathorst.

Terre du Roi Charles :

Température	de l'air à 1^m au-dessus du sol	2°, 3 C
—	autour des feuilles	5°, 2 »
—	du sol à 10^{cm} de profondeur	7°, 1 »
—	du sol à 20^{cm} de profondeur	5°, 7 »

Baie Treurenberg, 22 août :

Température	de l'air à 1^m au-dessus du sol	-2°, 9 C
—	autour des feuilles	-1°, 9 »
—	du sol à 10^{cm} de profondeur	0° »
—	du sol à 35^{cm} de profondeur	0°, 2 »

Le fait que la coloration rouge est si prononcée sur le gravier schisteux noir tient sans doute à ce que la végétation y est si extraordinairement clairsemée. Dans une localité du même genre, j'ai vu, l'automne passé au Cap Thordsen, la même coloration intense au début des froids. Sur un marécage desséché, j'ai pu constater une coloration tout à fait remarquable du *Petasites frigidus*. La face supérieure des feuilles avait une couleur pourpre des plus intenses. Partout ailleurs où j'ai vu cette plante en automne, la face supérieure des feuilles était verte.

Middendorff [2] signale aussi le fait que les plantes polaires ont une tendance à se colorer fortement à l'automne : « Der Zug ins Rothe, den alle Farben in den Alpen annehmen wollen, tritt innnerhalb des Polarkreises nach den ersten herbstlichen Nachtfrösten mit solcher Entschiedenheit an dem Laube aller Pflanzen hervor, wie

[1] *Om växtlifvet i de arktiska trakterna,* Nord. Tidsskr. Stockholm 1900.

[2] *Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens,* St.-Petersbourg *1864-67*, Bd. IV, 1, p. 674.

wir es in Mittel-Europa weder in gleichem Grade noch in gleicher Ausdehnung kennen. Fast alle Blätter kleiden sich dann in Scharlach». (Le ton rouge que toutes les couleurs contractent dans les Alpes, se déclare à l'intérieur du cercle polaire aussitôt après les premières gelées nocturnes de l'automne et avec un caractère d'intensité dans le feuillage de toutes les plantes, que nous ne rencontrons nulle part dans l'Europe moyenne ni au même degré, ni d'une façon aussi générale. Presque toutes les feuilles s'habillent alors en rouge écarlate.)

On doit également admettre qu'au point de vue œcologique, la coloration automnale joue son rôle chez les plantes polaires, en augmentant leur pouvoir absorbant vis-à-vis de la chaleur.

Pour un grand nombre de plantes, la floraison continue en effet le plus longtemps possible et la formation des graines est souvent assez irrégulière. La forte coloration d'un certain nombre de fruits doit aussi, en augmentant l'absorption de la chaleur, servir à accélérer la maturation.

Parmi les plantes dont les capsules étaient les plus saillantes au point de vue de leur coloration, nous pouvons citer les *Saxifraga groenlandica, nivalis* et *hieraciifolia,* la *Cardamine bellidifolia,* la *Draba arctica* et l'*Eutrema Edwardsii.* On y a vu cette dernière, avec des tiges et des siliques (mûres) rouge-brun. Une autre plante (le *Ranunculus hyperboreus*), qui fleurit assez rarement, et n'a pas été trouvée antérieurement avec fruits au Spitsberg, fut trouvée par moi à la Baie Cole sur un sous-sol desséché et revêtu de mousse, avec des carpelles mûrs d'une couleur violet foncé.

Trouvaille de couches de tourbe reposant sur de la glace fossile.

Il est rare de trouver au Spitsberg des couches de tourbe un peu anciennes, car les conditions naturelles nécessaires pour ce genre de formations s'y trouvent rarement réunies.

Il sera donc intéressant de fournir la description détaillée d'une pareille trouvaille de couches tourbeuses dans la vallée de la Baie Cole, à proximité de l'Isfjord, d'autant plus qu'on les a trouvées reposant sur de la glace fossile. Celle-ci paraît plutôt rarement au Spitsberg [1], tandis qu'on en rencontre d'une façon très-fréquente dans d'autres régions polaires, comme la Sibérie et les Iles de la Nouvelle Sibérie. C'est ainsi que l'Ile Liakof, une des îles de ce dernier archipel, est presque entièrement constituée par de la glace fossile recouverte de dépôts quaternaires.

La glace et les couches tourbeuses furent rencontrées dans une terrasse argileuse, d'une hauteur de 8 à 10^{m}, et située à 20^{m} au-dessus du niveau de la mer. J'avais passé le 24 juillet sur cette terrasse argileuse, sans y rien voir de remarquable;

[1] Dans son travail : *Explorations dans l'Océan glacial arctique,* Bull. Soc. Géogr. T. XV, Sér. 7, 1894, Ch. Rabot mentionne de la Baie Sassen (p. 56) et de la Baie Recherche (p. 66) des terrasses avec des strates de glace.

mais y ayant passé de nouveau le 7 août, je vis qu'il s'y était formé 3 grandes crevasses à peu près parallèles, disposées en arcs. (Pl. IX, 1.)

Ainsi que le montre cette photographie, qui représente la plus grande de ces crevasses, celle-ci avait environ 40^{m} de longueur, 5^{m} de profondeur, et au sommet, une largeur d'environ 3^{m}. Les côtés étaient composés principalement de glace fossile. Les 75^{cm} supérieurs consistaient en 5 couches de nature variable, comme l'indique le profil ci-joint. (Pl. IX, 2.)

Sur la glace reposaient deux couches de tourbe (1 et 2) ayant ensemble 25^{cm} d'épaisseur. La couche inférieure était composée de restes de mousses, l'autre de restes de mousses et d'autres plantes. Je reviendrai plus tard sur ces deux couches.

Au-dessus, il y avait une couche de 5^{cm} d'argile (3), plus 5^{cm} de gravier fin, mélangé d'argile (4). Par-dessus ce dernier et jusqu'à la surface, il y avait 40^{cm} d'argile (5).

La glace ayant fondu, les couches supérieures coulèrent dans la crevasse, dont le fond se recouvrit d'une masse boueuse, dans laquelle il ne m'était pas possible de pénétrer. Par suite, je ne pus pas examiner les parties les plus profondes de la glace. La partie supérieure était limpide avec un minimum d'inclusions terreuses.

La terrasse toute entière avait une inclinaison vers la rivière, qui formait une boucle en contre-bas de la terrasse. La distance entre les crevasses était de 5^{m} environ. Comme la photographie le montre, la surface de la terrasse était, à la suite de sa dessication, divisée en polygones, comme cela a lieu généralement sur des sols argileux. On y constatait une végétation assez basse et pauvre en espèces, dont les plus saillantes étaient le *Salix polaris*, la *Poa arctica* et la *Luzula arcuata* v. *confusa,* tandis que le talus était recouvert d'une végétation assez riche.

Restes de plantes contenus dans les couches de tourbe.

La couche inférieure de tourbe reposant sur la glace, qui avait environ 10^{cm}, était plus ou moins argileuse à sa base.

On y trouvait des restes des mousses suivantes, qui se retrouvent toutes vivantes au Spitsberg :

Calliergon sarmentosum *(Wg.) L. et J.*
Aulacomnium palustre *(L.) Schwgr.*
Dicranum scoparium *(L.) Hedw.*
Sphagnum squarrosum *Pers.*
Sphagnum acutifolium *Ehrh.*
Drepanocladus revolvens *(Sw.) C. M., W.*

Parmi ces mousses celle qui domine est le *Calliergon sarmentosum.* Cette végétation de mousses répond à peu près par sa composition à celle que j'ai citée comme trouvée dans les marécages de la Baie Cole.

Dans la seconde couche tourbeuse, qui avait 15^{cm} environ, il n'y avait pas autant de restes de mousses.

Elle était composée principalement de tiges enchevêtrées et de masses de feuilles de *Salix polaris*, et à part cela de feuilles de *Saxifraga groenlandica*.

Les mousses dont elle contenait des restes étaient :

Drepanocladus latifolius *(Arn. et Lindb.) C. M., W.*
Aulacomnium palustre *(L.) Schwgr.*
Calliergon sarmentosum *(Wg.) L. et J.*
Calliergon stramineum, *Kindb. (Dicks.)* v. apiculatum *Arnell.*

Parmi ces mousses, c'est surtout la dernière qui offre de l'intérêt, parce qu'elle est certainement fort rare. Je savais, par les matériaux que j'avais collectionnés, qu'elle poussait au Spitsberg, où je l'avais recueillie sur un sommet glacé mentionné précédemment au voisinage de la Baie Hamburger, (on ne la connaissait auparavant que venant de Sibérie).

On ne peut donc, de ces couches tourbeuses, tirer aucune conclusion relativement à une flore quaternaire qui aurait jadis régné au Spitsberg. Cependant d'après les communications qui m'ont été faites par le Dr Bryhn à la suite de son classement des mousses collectionnées par moi, il est une des mousses trouvées dans la Baie Cole sur le marécage en question (p. 23), dans une couche argileuse contenant des restes végétaux au-dessous de la végétation actuelle, qui offre un intérêt spécial : c'est le *Rhodobryum roseum*, que l'on ne connaît pas comme poussant actuellement au Spitsberg. Sa limite supérieure vers le nord est le district norvégien de Nordreisen par 69° 47' de latitude nord. Il l'a trouvée quelque peu différente de l'espèce poussant en Norvége, et la considère comme une forme marécageuse de cette espèce, qui pousse de coutume sur des sols de forêts humides.

P. S. 16 décembre 1912. — Une autre trouvaille semblant indiquer que la végétation était différente de ce qu'elle est maintenant, n'est pas plus actuelle. C'est la trouvaille, faite par Gunnar Andersson, des noyaux mûrs d'*Empetrum nigrum*, provenant des couches à *Mytilus*, rapportées par Nathorst en 1882.

Cette plante, qui est maintenant très rare au Spitsberg, n'y avait jamais été trouvée avec fructification, ni même avec une ébauche de fruit.

Tout comme nombre d'autres espèces de la région, qui n'y fructifient pas, et y sont excessivement disséminées, elle fut considérée comme un traînard de la dernière période post-glaciaire, dont les couches à *Mytilus* nous prouvent l'existence.

Mais en 1910, un paysan norvégien engagé par l'expédition Isachsen, Hans L. Norberg, Tromsösundet, a trouvé l'*Empetrum nigrum* avec des fruits mûrs à la Baie van Mijen dans Bellsund et l'a envoyé à Jens Holmboe, directeur du Musée de Bergen. (Jens Holmboe, *Moden krækling fra Spitsbergen*, Naturen 1910, p. 382-83).

II

Les plantes vasculaires du Spitsberg et les points où on les a rencontrées, avec la liste des espèces et des formes collectionnées.

1. Cystopteris fragilis, (L.) Bernh.

Localités : Baie Cross (Port Ebeltoft) 28. 7. 1907. C. M. [1]
— (Cap Mitre) 27. 8. 1907. C. M. - U. C.
— (Glacier du 14 Juillet) 29. 8. 1907. C. M. - U. C.
Cap Thordsen 2. 9. 1907. C. M. - U. C.
Baie Cross (Port Ebeltoft) 22. 7. 1908. U. C.
Baie Sassen (Cap Hypérite) 28. 8. 1908. C. M. - U. C.
— 6. 9. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Wijde, King et Cross; Cap Thordsen, Cap Wærn, Vallée Mimer, Mt Skans, Baie Temple, Prince Charles Foreland.

Nouveau à la Baie Sassen.

2. Woodsia glabella, R. Br.

Trouvée en 1868 au Cap Wærn.

3. Equisetum arvense, L. v. alpestre Wg.

Localités : Quade Hoek 24. 7. 1907. C. M. - U. C.
Baie Cross (Cap Mitre) 4. 8. 1907. C. M.
Green Harbour 7. 8. 1907. C. M. - U. C.
Baie Advent 9. 8. 1907. C. M.
Les Sept Glaciers (N° 6) 13. 8. 1907. C. M. - U. C.
Baie Magdalena 20. 8. 1907. C. M. - U. C.
— English 30. 8. 1907. C. M.
Cap Thordsen 3. 9. 1907. C. M. - U. C.
Vallée Rendal (Cap Thordsen) 26. 7. 1908. U. C.
Baie Cole 29. 7. 1908. C. M. - U. C.
— 31. 7. 1908. U. C.
Green Harbour 4. 8. 1908. U. C.

[1] C. M. désigne les exemplaires incorporés dans les collections de S. A. S. le Prince de Monaco ; U. C. ceux destinés aux collections de l'Université de Christiania.

Localités antérieures : Baies Wijde, King ; Prince Charles Foreland, Isfjord, Bellsund, Détroit Walter Thymen, Baie Lomme.

4. **Equisetum variegatum**, Schleicher.
(*E. tenellum*, (Liljeb.) Krok.)

Localités : Baie Cross (Baie Möller) 1. 8. 1907. C. M. - U. C.
Cap Thordsen, 3. 9. 1907. C. M.
Vallée Rendal, (Saurie Hoek) 26. 7. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Treurenberg, Wijde, Liefde, King, Isfjord, Bellsund et Baie Lomme.

5. **Equisetum scirpoides**, Michx.

Localités : Baie Cross (Cap Mitre) 4. 8. 1907. C. M.
Green Harbour 7. 8. 1907. C. M. - U. C.
Baie English 30. 8. 1907. C. M. - U. C.
Cap Thordsen 3. 9. 1907. C. M.
Baie Cole 31. 7. 1908. U. C.
— 6. 8. 1908. U. C.
Baie Sassen 6. 9. 1908. C. M. - U. C.
— Advent 17. 9. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Treurenberg, Wijde, Cole, Advent, Temple, et Skans ; Cap Thordsen, Mt Tschermak, Bellsund et Baie Lomme.

6. **Lycopodium Selago**, L.

Localités : Baie Cross (Port Ebeltoft) 28. 7. 1907. C. M.
Green Harbour 6. 8. 1907. C. M.
Baie Cross (Cap Mitre) 27. 8. 1907. C. M.
— Cole 5. 7. 1908. U. C.
— Advent 16. 9. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Treurenberg, Wijde, King et Cross ; Prince Charles Foreland, sur plusieurs points de l'Isfjord, au Bellsund, à Stans Foreland (Ile d'Edge).

7. **Hierochloa alpina**, (Liljebl.) R. & S.

Localités : Baie Advent 9. 8. 1907. C. M. - U. C.
— — 1. 9. 1907. C. M.
— Cole 5. 7. 1908. C. M. - U. C.
— — 29. 7. 1908. U. C.

Baie Cole 9. 8. 1908. U. C.
— Sassen 10. 9. 1908. U. C.

Localités antérieures : Green Harbour, Baies Advent et Temple, Cap Thordsen et Cap Boheman.

Cette plante qui est nouvelle pour la Baie Sassen, ne montrait encore le 10 septembre aucune trace de fructification.

8. Alopecurus alpinus, Sm.

Localités : Quade Hoek 24. 7. 1907. C. M. - U. C.
Green Harbour 7. 8. 1907. C. M. - U. C.
Baie Advent 9. 8. 1907. C. M. - U. C.
Cloven Cliff 24. 8. 1907. C. M. - U. C.
entre Quade Hoek et Baie English 29. 8. 1907. C. M.
Cap Thordsen 2. 9. 1907. C. M. - U. C.
Mt Alkhorn 15. 7. 1908. U. C.
Gips Hoek 19. 7. 1908. U. C.
Baie Cole 29. 7. 1908. U. C.
— 10. 8. 1908. U. C.

Localités antérieures : Le long de la côte occidentale et septentrionale jusqu'à la Baie Brandewyne ; elle est rare dans les districts granitiques. P[te] Whales.

9. Arctagrostis latifolia, (R. Br.) Griseb.

(Colpodium latifolium R. Br.*)*

Localités : Cap Thordsen (Gyllencreutz), Vallée Björndal (Ekstam), Baie Wijde (Wulff).

10. Calamagrostis neglecta, (Ehrh.) P. B.

(*C. stricta*, (Timm.) Hartm.)

Localités : Baie Advent 10. 8. 1907. C. M. - U. C.
— — 1. 9. 1907. C. M. - U. C.
— Cole 10. 7. 1908. U. C.
— Sassen 6. 9. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Cole, Advent et Temple ; Cap Thordsen.

Aussi tard que le 6 septembre, cette espèce ne montrait pas trace de floraison. On ne l'a encore trouvée ni en fleur, ni avec fruit au Spitsberg, mais Andersson et Hesselman, (Spetsb. et Beeren Eil. Kärlv.) mentionnent qu'elle y fleurit très probablement. On n'a pas non plus trouvé trace d'inflorescence sur l'exemplaire trouvé le 1er septembre 1907.

11. **Aira caespitosa, L., f. borealis, Trautv.**

Trouvée en 1882 au Mt Skans, dans les Baies Mimer et Dickson.

12. **Aira alpina, L.**

Localités : Quade Hoek 24. 7. 1907. C. M.
Baie Cross (Cap Mitre) 4. 8. 1907. C. M. - U. C.
Prince Charles Foreland 12. 8. 1907. C. M.
Baie Cross (Port Ebeltoft) 26. 8. 1907. C. M. - U. C.
— (Cap Mitre) 27. 8. 1907. C. M.
Quade Hoek 29. 8. 1907. C. M. - U. C.
Baie English 30. 8. 1907. C. M.
Cap Thordsen 2. 9. 1907. C. M.
Baie Cole 7. 8. 1908. U. C.

Localités antérieures : Sur la côte ouest (assez commun), Baies Liefde et Mossel, au Détroit Hinlopen, au Détroit Walter Thymen, au Prince Charles Foreland.

13. **Trisetum subspicatum, (L.) Beauv.**

Localités : Baie Cross (Port Ebeltoft) 28. 7. 1907. C. M. - U. C.
— Advent 9. 8. 1907. C. M. - U. C.
— Magdalena 17. 8. 1907. C. M. - U. C.
— Cross (Cap Mitre) 27. 8. 1907. C. M.
— Cross (Presqu'île du Roi Haakon) 27. 8. 1907. C. M.
Cap Thordsen 2. 9. 1907. C. M. - U. C.
Baie Cole 10. 7. 1908. U. C.
Gips Hoek 19. 7. 1908. C. M. - U. C.
Baie Cross (Port Ebeltoft) 22. 7. 1908. U. C.
— Cole 1. 8. 1908. C. M. - U. C.
Green Harbour 4. 8. 1908. U. C.

Localités antérieures : Sur la côte ouest, où il n'est pas rare jusqu'à la Baie Magdalena, Prince Charles Foreland, Baies Liefde et Wijde.

14. **Catabrosa concinna, Th. Fr.**

Localités : Quade Hoek 24. 7. 1907. C. M. - U. C.
Baie Cross (Port Ebeltoft) 26. 7. 1907. C. M. - U. C.
Green Harbour 7. 8. 1907. C. M. - U. C.
Entre Quade Hoek et la Baie English 29. 8. 1907. C. M.

Baie English 30. 8. 1907. C. M.
Cap Thordsen 2. 9. 1907. C. M.-U. C.
Baie Temple 4. 9. 1907. C. M.
Vallée Cole 19. 8. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Wahlenberg, Treurenberg, Wijde, Liefde, Advent et Temple ; Vallées Björndal et Mimer, Cap Thordsen, Mt Tschermak, Baie Dickson, Cap Wærn, Cap Boheman.

Cette plante est nouvelle pour la Baie King, la Baie Cross et Green Harbour. Le 2 septembre elle avait au Cap Thordsen des fruits mûrs, en partie tombés.

15. **Catabrosa algida**, (Soland.) Fr.
(*Phippsia algida*, (Sol.) R. Br.)

Localités : Baie Cross (Port Ebeltoft) 26. 7. 1907. C. M. - U. C.
Green Harbour 6. 8. 1907. C. M.
Prince Charles Foreland 12. 8. 1907. C. M.
Baie Hamburger 14. 8. 1907. C. M. - U. C.
— Magdalena 17. 8. 1907. C. M. - U. C.
Baie Virgo 23. 8. 1907. C. M.
Cloven Cliff 24. 8. 1907. C. M.
Baie Sassen 2. 9. 1908. U. C.

Trouvée antérieurement d'une façon générale et jusqu'aux Sept-Iles (Syvöerne).

16. **Poa pratensis**, L., forma ad. f. **alpestrem**, Anderss.

Localités : Baie Cross (Port Ebeltoft) 28. 7. 1907. C. M. - U. C.

Le *Poa pratensis* ou ses différentes formes ont été antérieurement trouvées à Bellsund, Isfjord, Prince Charles Foreland, Baies King, Cross, Wijde, Treurenberg, Lomme, Mohn et Agardh, Détroit Walter Thymen.

17. **Poa arctica**, R. Br.
(*P. flexuosa*, Wg. ; *P. cenisia*, auctor. Scandinav. non All.)

Localités : Baie Cross (Port Ebeltoft) 25. 7. 1907. C. M. - U. C.
— (Baie Möller) 31. 7. 1907. C. M.
— (Cap Mitre) 4. 8. 1907. C. M.
Green Harbour 7. 8. 1907. C. M.
Baie Advent 9. 8. 1907. C. M. - U. C.
Les Sept Glaciers (N° 3) 12. 8. 1907. C. M.
— (N° 6) 13. 8. 1907. C. M. - U. C.
Baie Hamburger 14. 8. 1907. C. M. - U. C.

Baie Magdalena 17. 8. 1907. C. M.
— — 20. 8. 1907. C. M. - U. C.
Cloven Cliff 24. 8. 1907. C. M. - U. C.
Baie Cross (Presqu'île du Roi Haakon) 27. 8. 1907. C. M. - U. C.
Quade Hoek 29. 8. 1907. C. M. - U. C.
Cap Thordsen 3. 9. 1907. C. M. - U. C.

Localités antérieures : communes.

Poa arctica, R. Br., f. vivipara.
(*P. stricta*, Lindeb.)

Localités : Baie Cross (Port Ebeltoft) 28. 7. 1907. C. M. - U. C.
— — (Cap Mitre) 4. 8. 1907. C. M.
Green Harbour 7. 8. 1907. C. M.
Baie Advent 10. 8. 1907. C. M.
Les Sept Glaciers (N° 3) 12. 8. 1907. C. M. - U. C.
— (N° 6) 13. 8. 1907. C. M. - U. C.
Baie Hamburger 14. 8. 1907. C. M. - U. C.
— Magdalena 17. 8. 1907. C. M. - U. C.
— — 20. 8. 1907. C. M.
Cloven Cliff 24. 8. 1907. C. M.
Baie Cross (Presqu'île du Roi Haakon) 27. 8. 1907. C. M. - U. C.
Quade Hoek 29. 8. 1907. C. M.
Cap Thordsen 3. 9. 1907. C. M.

Localités antérieures : communes.

18. Poa alpina, L.

Localités : Baie Cross (Port Ebeltoft) 28. 7. 1907. C. M.
— — (Cap Mitre) 4. 8. 1907. C. M.
— Advent 9. 8. 1907. C. M.
— Cross (Port Ebeltoft) 26. 8. 1907. C. M.
— — (Glacier du 14 Juillet) 29. 8. 1907. C. M. - U. C.
Quade Hoek 29. 8. 1907. C. M. - U. C.
Baie English 30. 8. 1907. C. M.

Localités antérieures : Bellsund, Isfjord, Prince Charles Foreland, Baies King, Magdalena et Kobbe ; Iles Norway, Baies Liefde et Lomme, Cap Fanshave.

19. Poa abbreviata, R. Br.

Localités : Gips Hoek 19. 7. 1908. C. M. - U. C.
Baie Cole 17. 8. 1908. U. C.

Baie Sassen (Cap Hypérite) 6. 9. 1908. U. C.
— — 9. 9. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Treurenberg, Wijde, Sassen, Temple et Dickson ; Détroit Hinlopen.

Cette plante est nouvelle pour le côté sud de la Baie Sassen, où on l'a trouvée disséminée le long du lit de ruisseaux desséchés.

Une forme blanche a été prise dans un talus abrupt du Cap Hypérite. Elle est nouvelle aussi pour la Baie Cole et le Gips Hoek.

20. **Poa glauca**, Vahl.

Localités : Baie Advent 9. 8. 1907. C. M. - U. C.
Cap Thordsen 2. 9. 1907. C. M. - U. C.
Gips Hoek 19. 7. 1908. U. C.
Baie Cole 1. 8. 1908. U. C.
— — 7. 8. 1908. U. C.
— Advent 11. 9. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Advent, Sassen et Temple ; Cap Thordsen.

Cette plante a été trouvée en quantité considérable et en pleine floraison le 7.8, au flanc nord de la vallée de la Baie Cole à environ 200^{m} d'altitude. Elle n'avait pas été trouvée jusqu'ici dans cette localité, non plus que sur les pentes du Gips Hoek.

21. **Dupontia Fisheri**, R. Br.

Localités : Baie Advent 9. 8. 1907. C. M. - U. C.
— 1. 9. 1907. C. M. - U. C.
Cap Thordsen 3. 9. 1907. C. M. - U. C.
Baie Cole 6. 8. 1908. C. M. - U. C.
— 17. 8. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Brandewyne et Wahlenberg; Low Island, Baies Treurenberg, Wijde, Mossel, Liefde et King ; Prince Charles Foreland, Baies Cole, Advent et Sassen ; Cap Thordsen, Baies Temple et Dickson, Bellsund, Détroit Walter Thymen, Baie Lomme.

22. **Arctophila fulva**, (Trin.) Rupr., **v. Malmgreni**, (Ands.).

(*A. effusa*, Lge, f. *depauperata*, Nath.; *A. malmgreni*, (Ands.), Ands. et Hesselm. ; *Colpodium Malmgreni*, Ands.)

Localités : Baie Cole 17. 8. 1908. C. M. - U. C.

Localités antérieures : Bellsund, Cap Ahlstrand, Ile Axel, Vallée Stordal, Baie Cole, Mt Edlund, Baie Mossel, Prince Charles Foreland.

Cette plante a été vue dans l'endroit indiqué par O. Ekstam dans la Vallée Cole ;

elle s'y présentait avec une abondance extraordinaire (voir Pl. VI, 4) ; mais restait complètement stérile. On la retrouvait à 8 km. plus haut dans la Vallée Cole, sur le flanc nord, mais également stérile.

23. Glyceria Kjellmani, Lge.

Localité : Baie Dickson en 1882.

24. Glyceria Vahliana, (Liebm.) Th. Fr.

(*Poa Vahliana*, Liebm.)

Localités : Quade Hoek 24. 7. 1907. C. M. - U. C.
Baie Cross (Baie Möller) 31. 7. 1907. C. M. - U. C.
— — (Port Ebeltoft) 26. 8. 1907. C. M.
— — (côté sud) 27. 8. 1907. C. M. - U. C.
— English 30. 8. 1907. C. M. - U. C.
Cap Thordsen 2. 9. 1907. C. M.
Baie Sassen (Cap Hypérite) 28. 8. 1908. U. C.
— Advent 16. 9. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Murchison, Treurenberg, King, Temple, et Klaas Billen ; Cap Thordsen, Nordfjord, Bellsund, Détroit Hinlopen.

Nouvelle pour les Baies Cross et English.

25. Glyceria reptans, (Lœstad) Krok.

(*G. vilfoidea*, (Ands.) Th. Fr. ; *G. maritima*, (Huds.) Wahlb., v. *reptans*, (Hartm.) Simmons ; *Catabrosa vilfoidea*, Anders.).

Localités : Baie Advent 9. 8. 1907. C. M.
Cloven Cliff 24. 8. 1907. C. M. - U. C.
Baie Advent 1. 9. 1907. C. M. - U. C.
— Cole 29. 7. 1908. U. C.
— Advent 14. 9. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Brandewyne et Treurenberg ; Iles de Waigats ; Baies Wahlenberg, Wijde, Mossel, Liefde, Foul et Kobbe ; Prince Charles Foreland, Isfjord (plusieurs endroits), Bellsund, Détroit Walter Thymen, Mt Edlund.

A été vue au Cloven Cliff associée à la *Stellaria humifusa*, mais non fleurie. Ces deux années-ci on l'a vue en septembre fleurissant clairsemée dans la Baie Advent, où on l'a antérieurement trouvée en fleur.

26. Glyceria angustata, (R. Br.) Th. Fr.

Localités : Cap Thordsen 3. 9. 1907. C. M. - U. C.

Baie Temple 4. 9. 1907. C. M.
— Advent 21. 8. 1908. C. M. - U. C.
— Sassen 28. 8. 1908. C. M. - U. C.
— — 6. 9. 1908. U. C.
— — 8. 9. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Brandewyne, Wijde, Liefde et King; Prince Charles Foreland, plusieurs endroits dans l'Isfjord, Nordfjord, Bellsund, Détroit Walter Thymen, Détroit Hinlopen.

27. **Festuca rubra, L., v. arenaria,** (Osb.) Lge.

Localités : Quade Hoek 24. 7. 1907. C. M.
Baie Cross (Port Ebeltoft) 25. 7. 1907. C. M. - U. C.
Green Harbour 6. 8. 1907. C. M.
Baie Advent 9. 8. 1907. C. M.
— Magdalena 17. 8. 1907. C. M.
— Magdalena 20. 8. 1907. C. M. - U. C.
— Cross (Cap Mitre) 27. 8. 1907. C. M. - U. C.
— Cross (Pr. du Roi Haakon) 27. 8. 1907. C. M. - U. C.
Entre Quade Hoek et la Baie English 29. 8. 1907. C. M. - U. C.
Baie English 30. 8. 1907. C. M.
Cap Thordsen 3. 9. 1907. C. M.
Baie Cole 1. 8. 1908. U. C.
— Advent 23. 8. 1908. U. C.
— — 7. 9. 1908. U. C.
— Sassen 8. 9. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Treurenberg, Wijde et Liefde ; Grey Hoek, Iles Norway, Baies Cross et King, Prince Charles Foreland, Isfjord (plusieurs points), Bellsund, Cap Sud, P^te^ Whales, Détroit Walter Thymen, Baie Lomme.

28. **Festuca ovina,** L.

Localités : Les Sept Glaciers (N° 3) 12. 8. 1907. C. M.
Baie Advent 9. 8. 1907. C. M.
— — 1. 9. 1907. C. M.
Cap Thordsen 2. 9. 1907. C. M.
Baie Cole 7. 8. 1908. U. C.
— Advent 23. 8. 1908. U. C.
— Sassen 26. 8. 1908. U. C.
— — (Cap Hypérite) 28. 8. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Wijde et Liefde, Isfjord (différents points), Bellsund, P^te^ Whales (Stans Foreland), Détroit Hinlopen.

Festuca ovina, L., v. brevifolia, (R. Br.) Hart.
(*F. brevifolia*, R. Br.)

Localités : Baie Advent 9. 8. 1907. C. M. - U. C.
Gips Hoek 19. 7. 1908. U. C.
Baie Cole 7. 8. 1908. U. C.
— — 10. 8. 1908. C. M. - U. C.
— Advent 23. 8. 1908. U. C.
— Sassen 26. 8. 1908. U. C.
— — 9. 9. 1908. C. M. - U. C.

Localités antérieures : Baies Treurenberg, Advent, Sassen et Temple ; Mt Skans, Cap Thordsen, Iles Anser, Détroit Hinlopen.

29. **Eriophorum angustifolium, Roth., f. triste, Th. Fr.**

Localités : Quade Hoek 24. 7. 1907. C. M.
Cap Thordsen 3. 9. 1907. C. M. - U. C.
Baie King (Port Blomstrand) 14. 7. 1908. U. C.
— Cole 15. 8. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Wijde et King ; Isfjord (différents points).

30. **Eriophorum Scheuchzeri, Hoppe.**
(*E. capitatum*, Host.)

Localités : Baie Advent 9. 8. 1907. C. M. - U. C.
— — 1. 9. 1907. C. M. - U. C.
Cap Thordsen 3. 9. 1907. C. M.
Baie Cole 6. 8. 1908. C. M. - U. C.

Trouvé antérieurement disséminé le long de toutes les côtes du Spitsberg.

31. **Carex dioica, L., f. parallela, (Lœstad.) Sommerf.**

Localités : Quade Hoek 24. 7. 1907. C. M.
Baie Advent 9. 8. 1907. C. M.
Vallée Rendal (Saurie Hoek) 26. 7. 1908. U. C.
Baie Sassen 6. 9. 1908. C. M. - U. C.
— Advent 16. 9. 1908. C. M. - U. C.

Localités antérieures : Baies Wijde, Cole et Advent ; Vallée Mimer, Cap Thordsen, Baie Dickson, Cap Wærn.

Cette plante est nouvelle pour les Baies King et Sassen. Elle n'avait pas encore de fructification au mois de septembre.

32. Carex nardina, Fr.

Localités : Baie Temple 4. 9. 1907. C. M. - U. C.
— King (Port Blomstrand) 17. 7. 1908. C. M. - U. C.
Vallée Mimer 14. 7. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Treurenberg, King, Sassen, Temple et Klaas Billen ; Cap Thordsen, Cap Wærn, Baie Lomme.

33. Carex rupestris, All.

Localités : Baie Cross (Port Ebeltoft) 27. 7. 1907. C. M. - U. C.
— (Cap Mitre) 26. 8. 1907. C. M. - U. C.
— (côte est) 27. 8. 1907. C. M. - U. C.
Cap Thordsen 2. 9. 1907. C. M.
Baie Cole 8. 7. 1908. U. C.
— King (Port Blomstrand) 14. 7. 1908. U. C.
Vallée Mimer 17. 7. 1908. U. C.
Baie Sassen (Cap Hypérite) 28. 8. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Treurenberg, Wijde, Liefde, King, Cole, Advent, Sassen, Temple ; Cap Thordsen, Nordfjord, Bellsund, Baie Lomme.

A été trouvé le 27. 8. 1907, à la Baie Cross avec des fruits mûrs, ainsi que sur le Cap Hypérite. Nouveau pour la Baie Cross.

34. Carex incurva, Lightf.

Localités : Baie King (Port Blomstrand) 14. 7. 1908. C. M. - U. C.
— Sassen 6. 9. 1908. C. M. - C. U.

Localités antérieures : Baies Wijde et Advent ; Cap Thordsen.

Cette plante, qui n'avait auparavant été trouvée que dans trois localités, est nouvelle pour les Baies King et Sassen. Le 6. 9. 1908, elle a été trouvée dans cette dernière localité et en assez grande quantité dans une plaine marécageuse assez loin du rivage.

La plupart des exemplaires étaient encore fleuris, quelques-uns avaient cependant des fruits très développés.

35. Carex lagopina, Wg.

Localité : Green Harbour 4. 8. 1908. C. M. - U. C.

Localités antérieures : Baie Liefde, Green Harbour, Baies Cole, Advent, Sassen ; Cap Thordsen, Bellsund.

36. **Carex glareosa**, Wg.

Localités : Baie Advent 10. 8. 1907. C. M.
— — 1. 9. 1907. C. M.
— Cole 4. 8. 1908. C. M. - U. C.
— — 11. 8. 1908. U. C.
— Advent 21. 8. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies King, Advent, Cole ; Cap Thordsen, Cap Boheman.

37. **Carex ursina**, Dew.

Localités : Baie Advent 10. 8. 1907. C. M. - U. C.
— — 1. 9. 1907. C. M. - U. C.
— Cole 29. 7. 1908. U. C.
— Cole 4. 8. 1908. U. C.
— Advent 11. 9. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Wijde et Liefde ; Cap Staratschin, Baies Cole et Advent ; Caps Thordsen, Wærn et Boheman ; Bellsund.

38. **Carex rigida**, Good.

Localités : Baie Advent 23. 8. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Advent et Wijde.

A été trouvée le 23. 8. 1908. en fleur, avec commencement de fructification. Assez clairsemée.

39. **Carex salina**, Wg. f. **subspathacea**, Drej.

Localités : Baie Advent 10. 8. 1907. C. M. - U. C.
— Cole 4. 8. 1908. C. M. - U. C.
Vallée Cole 17. 8. 1908. C. M. - U. C.

Localités antérieures : Baies Wijde, Cole, Advent et Sassen ; Cap Thordsen, Baie Dickson, Cap Boheman, Bellsund.

40. **Carex misandra**, R. Br.

Localités : Quade Hoek 24. 7. 1907. C. M.
Baie Cross (Port Ebeltoft) 28. 7. 1907. C. M. - U. C.
— — (Baie Möller) 31. 7. 1907. C. M. - U. C.

Baie Advent 10. 8. 1907. C. M.
— Cross (Port Ebeltoft) 26. 8. 1907. C. M.
— — (côte est) 27. 8. 1907. C. M.
— — (Glacier du 14 Juillet) 29. 8. 1907. C. M. - U. C.
— English 30. 8. 1907. C. M.
— King (Port Blomstrand) 14. 7. 1908. U. C.
Vallée Mimer 17. 7. 1908. U. C.
Baie Advent 23. 8. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Murchison, Wahlenberg, Treurenberg, Wijde, Mossel, Fairhaven, Cross, King; Isfjord, (assez communs), Bellsund, Baie Lomme.

41. Carex pulla, Good.

Localités : Baie Advent 10. 8. 1907. C. M.
— King (Port Blomstrand) 17. 7. 1908. U. C.
Vallée Rendal (Saurie Hoek) 26. 7. 1908. C. M. — U. C.
Baie Advent 23. 8. 1908. U. C.
— Sassen 6. 9. 1908. U. C.
— Advent 14. 9. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies King, Cole, Advent, Sassen, Temple ; Cap Thordsen, Baie Dickson, Cap Tschermak (Nordfjord), Cap Boheman.

42. Juncus castaneus, Sm.

Trouvé en 1882 à la Baie Sassen.

43. Juncus triglumis, L.

Trouvé antérieurement entre la Baie Advent et la Vallée Björndal, au Cap Thordsen et à la Baie Wijde.

44. Juncus biglumis, L.

Localités : Quade Hoek 24. 7. 1907 C. M.
Baie Cross (Port Ebeltoft) 26. 7. 1907. C. M.-U. C.
— — (Cap Mitre) 27. 8. 1907. C. M.
— English 30. 8. 1907. C. M.
— Advent 1. 9. 1907. C. M.
— Cole 6. 8. 1908. U. C.
— — 10. 8. 1908. U. C.
Vallée Cole 19. 8. 1908.

Localités antérieures : Trouvé, mais assez rarement en remontant jusqu'à la Baie Brandewyne. Commun dans l'Isfjord.

45. **Luzula arcuata**, (Wg.) Sw.

Localités : Baie Cross (Port Ebeltoft) 28. 7. 1907. C. M. - U. C.

Localités antérieures : Au nord du Safe Harbour, Prince Charles Foreland : Port Ferrier et près de Vogel Hoek.

A été trouvée en fleur à la Baie Cross ; est nouvelle pour ce fjord.

Luzula arcuata, (Wg.) Sw. v. **confusa**, (Lindeb.) Kjellm.

(*L. hyperborea*, R. Br. ; *L. arcuata*, (Wg.) Sw. v. *hyperborea*, R. Br.)

Localités : Prince Charles Foreland 12. 7. 1907. C. M. - U. C.
Les Sept Glaciers (N° 3) 12. 8. 1907. C. M.
— (N° 6) 13. 8. 1907. C. M. - U. C.
Baie Hamburger 14. 8. 1907. C. M. - U. C.
— Magdalena 17. 8. 1907. C. M. - U. C.
— Virgo 23. 8. 1907. C. M.
Iles Norway 23. 8. 1907. C. M.
Baie English 30. 8. 1907. C. M.
— Advent 1. 9. 1907. C. M. - U. C.
— Cross 13. 7. 1908. U. C
— Cole 13. 8. 1908. U. C.
— — 17. 8. 1908. U. C.

Trouvée antérieurement d'une façon commune jusqu'aux Sept-Iles (Syvöerne).

46. **Luzula nivalis**, (Lœstad.) Beurl.

(*L. arctica*, Blytt)

Localités : Quade Hoek 24. 7. 1907. C. M.
Baie Cross (Port Ebeltoft) 26. 7. 1907. C. M.
— 29. 8. 1907. C. M. - U. C
Quade Hoek 29. 8. 1907. C. M.
Baie English 30. 8. 1907. C. M. - U. C.
— Advent 1. 9. 1907. C. M.
Cap Thordsen 2. 9. 1907. C. M.
Baie Cole 9. 7. 1908. C. M. - U. C.
Gips Hoek 19. 7. 1908. U. C.
Baie Cole 17. 8. 1908. U. C.
— Sassen 8. 9. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Brandewyne, Treurenberg, Wijde, Mossel.

47. **Luzula Wahlenbergii, Rupr.**

Trouvée en 1882 dans la Vallée Björndal près de l'Isfjord.

48. **Tofieldia palustris, Huds.**
(*T. borealis*, Wg.)

Trouvée en 1882 à la Baie Dickson, en 1899 à la Baie Wijde.

49. **Salix reticulata, L.**

Localités : Baie Cross (côte est) 27. 8. 1907. C. M. - U. C.

Localités antérieures : Bellsund et plusieurs points près de l'Isfjord.

Cette plante qui n'a pas été trouvée antérieurement plus au nord que l'Isfjord, a été découverte près de la Baie Cross dans une vallée située immédiatement en aval de l'avant du glacier. Elle ne montrait pas trace d'inflorescence et ses feuilles étaient excessivement petites.

50. **Salix polaris, Wg.**

Localités : Quade Hoek 24. 7. 1907. C. M.
Baie Cross (Port Ebeltoft) 25. 7. 1907. C. M. - U. C.
— — (Baie Möller) 31. 7. 1907. C. M.
— Advent 9. 8. 1907. C. M.
Les Sept Glaciers (N° 3) 12. 8. 1907. C. M.
Prince Charles Foreland 12. 8. 1907. C. M.
Baie Magdalena 20. 8. 1907. C. M. - U. C.
Iles Norway 23. 8. 1907. C. M.
Baie English 30. 8. 1907. C. M. - U. C.
Cap Thordsen 3. 9. 1907. C. M.
Baie Cole 10. 7. 1908. U. C.
— — 29. 7. 1908. U. C.
— — 6. 8. 1908. U. C.
— — 10. 8. 1908. U. C.
— — 17. 8. 1908. U. C.
— Advent 16. 9. 1908. U. C.

51. **Betula nana, L.**

Localités : Baie Cole 5. 7. 1908. C. M. - U. C.
— — 31. 7. 1908. U. C.

Trouvée antérieurement dans une vallée transversale à celle de la Baie Advent, aux Baies Advent et Cole.

52. **Koenigia islandica, L.**

Localités : Baie Cole 10. 8. 1908. U. C.
— — 18. 8. 1908. C. M.-U. C.
— Sassen (Cap Hypérite) 28. 8. 1908. U. C.
— Advent 14. 9. 1908. C. M.-U. C.

Localités antérieures : Baie Treurenberg, entre Green Harbour et la Baie Cole, Baies Cole et Advent, entre la Baie Skans et le Cap Thordsen, Vallée Rendal (Saurie Hoek), Bellsund, Hornsund.

Nouvelle à la Baie Sassen.

53. **Oxyria digyna, (L.) Hill.**

Localités : Baie Cross (Port Ebeltoft) 25. 7. 1907. C. M.-U. C.
Prince Charles Foreland 12. 8. 1907. C. M.-U. C.
Baie Magdalena 20. 8. 1907. C. M.-U. C.
— Cross (Presqu'île du Roi Haakon) 27. 8. 1907. C. M.
— English 30. 8. 1907. C. M.
— Lilliehöök 13. 7. 1908. U. C.
— Baie Cole 1. 8. 1908. U. C.

A été trouvée communément aussi loin vers le nord que les Sept-Iles.

54. **Polygonum viviparum, L.**

Localités : Quade Hoek 24. 7. 1907. C. M.
Baie Cross (Port Ebeltoft) 20. 7. 1907. C. M.-U. C.
— Magdalena 20. 8. 1907. C. M.-U. C.
— English 30. 8. 1907. C. M.
Cap Thordsen 2. 9. 1907. C. M.-U. C.
Baie Cole 5. 7. 1908. U. C.
Gips Hoek 17. 7. 1908. U. C.
Baie Sassen 7. 9. 1908. U. C.

Localités antérieures : A été trouvé d'une façon commune aussi loin vers le nord que la Baie Brandewyne.

55. **Stellaria longipes, Goldie.**
(*S. Edwardsii,* R. Br.)

Localités : Quade Hoek 24. 7. 1907. C. M.

Baie Cross (Port Ebeltoft) 25. 7. 1907. C. M.
— Advent 9. 8. 1907. C. M.
— Magdalena 17. 8. 1907. C. M. - U. C.
— Cross (Cap Mitre) 27. 8. 1907. C. M.
— Advent 1. 9. 1907. C. M. - U. C.
— Cole 3. 7. 1908. U. C.
— — 6. 8. 1908. U. C.

A été antérieurement trouvée généralement aussi loin vers le nord qu'à la Baie Brandewyne.

56. **Stellaria humifusa**, Rottb.

Localités : Baie Advent 10. 8. 1907. C. M. - U. C.
Les Sept Glaciers 13. 8. 1907. C. M.
Cloven Cliff 24. 8. 1907. C. M. - U. C.
Baie Cole 6. 8. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baie Treurenberg, Grey Hoek, Baie Liefde, Prince Charles Foreland, Green Harbour, Baies Cole et Advent, Cap Thordsen, Baie Dickson, Cap Wærn, Détroit Walter Thymen.

57. **Cerastium alpinum**, L.

Localités : Quade Hoek 24. 7. 1907. C. M. - U. C.
Baie Cross (Port Ebeltoft) 25. 7. 1907. C. M. - U. C.
Green Harbour 7. 8. 1907. C. M.
Baie Advent 9. 8. 1907. C. M.
Prince Charles Foreland 12. 8. 1907. C. M. - U. C.
Les Sept Glaciers (N° 3) 12. 8. 1907. C. M. - U. C.
Baie Hamburger 14. 8. 1907. C. M. - U. C
— Magdalena 17. 8. 1907. C. M. - U C.
— Cross (Presq. du Roi Haakon) 27. 8. 1907. C. M.
— English 30. 8. 1907. C. M. - U. C.
— Cole 6. 8. 1908. U. C.
— Sassen 26. 8. 1908. U. C.
— Advent 14. 9. 1908. U. C.

A été trouvé antérieurement d'une façon commune.

58. **Cerastium Regelii**, Ostf.
(*C. Edmonstonii*, (Wats.) Murb. & Ostf.)

Localités : Baie Magdalena 17. 8. 1907. C. M. - U. C.
— Cross (Cap Mitre) 27. 8. 1907. C. M.

Cerastium Regelii, Ostf. f. caespitosum (Malmgr.) Ostf.

(*C. alpinum*, L. v. *caespitosum*, Malmgr.; *C. Edmonstonii* (Wats.) Murb. & Ostf. v. *caespitosum* (Malmgr.) Ands. & Hess).

Localités : Baie Cross (Port Ebeltoft) 26. 7. 1907. C. M.-U. C.
— (Cap Mitre) 4. 8. 1907. C. M.
Prince Charles Foreland 12. 8. 1907. C. M.
Iles Norway 23. 8. 1907. C. M.-U. C.
Baie Cross (côte est) 27. 8. 1907. C. M.-U. C.
— English 30. 8. 1907. C. M.-U. C.
Cap Thordsen 3. 9. 1907. C. M.
Baie Cole 10. 7. 1908. U. C.
— 6. 8. 1908. U. C.

59. **Sagina intermedia**, Fenzl.
(*S. nivalis*, (Lindbl.) Fr.)

Localités : Baie Cross (Port Ebeltoft) 26. 7. 1907. C. M.
Green Harbour 7. 8. 1907. C. M.
Baie Cross (Port Ebeltoft) 26. 8. 1907. C. M.-U. C.
— — (côte sud) 27. 8. 1907. C. M.
— English 30. 8. 1907. C. M.
— Temple 4. 9. 1907. C. M.
— Cole 17. 8. 1908. U. C.

Localités antérieures : Terre du Nord-Est, Baies Treurenberg, Wijde, Mossel, Liefde, Foul et King; Prince Charles Foreland, Isfjord (sur plusieurs points), Bellsund, Détroit Walter Thymen.

60. **Alsine biflora**, (L.) Wg.

Localités : Baie Cross (Port Ebeltoft) 28. 7. 1907. C. M. - U. C.
Green Harbour 6. 8. 1907. C. M.
Baie Magdalena 20. 8. 1907. C. M.-U. C.
— Cross (Presqu'île du Roi Haakon) 27. 8. 1907. C. M.-U. C.
— English 30. 8. 1907. C. M.-U. C.
Cap Thordsen 3. 9. 1907. C. M.-U. C.
Baie Cole 10. 7. 1908. U. C.
— 29. 7. 1908. U. C.
— 31. 7. 1908. U. C.

Localités antérieures: Sur la côte ouest jusqu'à la Baie Magdalena, Prince Charles Foreland, Baies Wijde et Liefde, côte est du Storfjord, Détroit Walter Thymen.

61. Alsine verna, (L.) Wg. v. rubella, (Wg.) Simm.

Localités : Quade Hoek 24. 7. 1907. C. M.
Baie Cross 27. 8. 1907. C. M.
— English 30. 8. 1907. C. M.
Cap Thordsen 2. 9. 1907. C. M.
Mt Alkhorn 15. 7. 1908. U. C.
Cap Boheman 10. 7. 1908. U. C.
Gips Hoek 19. 7. 1908. U. C.
Baie Sassen 26. 8. 1908. U. C.

Antérieurement trouvée d'une façon générale sur la côte occidentale et septentrionale jusqu'à la Baie Brandewyne.

Alsine verna, (L.) Wg. v. hirta, (Wormskj.) Simm.

Localités : Baie Temple 4. 9. 1907. C. M.-U. C.
— Cole 4. 8. 1908. U. C.
— — 17. 8. 1908. U. C.

62. Alsine Rossii, Fenzl.
(*Arenaria Rossii,* R. Br.)

Trouvée en 1861 à la Baie Wahlenberg et à la Baie Lomme, en 1882 à l'intérieur de la Baie Klaas Billen et à la Vallée Mimer.

63. Honkenya peploides, (L.) Ehrh.
(*Ammodenia peploides,* (L.) Rupr.; *Halianthus peploides,* (L.) Fr.)

Trouvée antérieurement à la Baie Advent.

64. Arenaria ciliata, L. f. frigida, Koch.

Localités : Baie Advent 9. 8. 1907. C. M.-U. C.
— Sassen 6. 9. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Wijde, King, Advent, Temple et Skans; Cap Thordsen, Vallée Rendal (Saurie Hoek), Mt Tschermak, Bellsund.

A été trouvée avec une inflorescence des plus riches sur la côte sud de la Baie Sassen, sur les vastes terrasses de gravier avoisinant le Cap Hypérite. La plupart des boutons n'étaient pas encore épanouis, aussi tard que le 6 septembre. Il semblait que le temps moyen de floraison fut plutot tardif pour toute cette région, qui est exposée en plein à l'action des vents du nord.

65. **Silene acaulis, L.**

Localités : Baie Cross (Port Ebeltoft) 26. 7. 1907. C. M.
— Magdalena 17. 8. 1907. C. M. - U. C.
— English 30. 8. 1907. C. M. - U. C.

A été précédemment trouvée d'une façon assez générale dans toute l'étendue du Spitsberg.

66. **Melandrium apetalum, (L.) Fenzl. v. arcticum, (Th. Fr.) Simm.**
(*Wahlbergella apetala*, (L.) Fr. ; *Lychnis apetala*, L.)

Localités : Quade Hoek 24. 7. 1907. C. M.
Baie Cross (Port Ebeltoft) 28. 7. 1907. C. M. - U. C.
— Cross (Cap Mitre) 4. 8. 1907. C. M. - U. C.
Green Harbour 6. 8. 1907. C. M. - U. C.
Baie Advent 10. 8. 1907. C. M.
— Cross (Cap Mitre) 27. 8. 1907. C. M.
— English 30. 8. 1907. C. M.
Cap Thordsen 2. 9. 1907. C. M.
Mt Alkhorn 15. 7. 1908. U. C.
Baie Advent 21. 8. 1908. U. C.
— Sassen (Cap Hypérite) 28. 8. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Treurenberg et Wijde, Iles Norway, Baies Cross et King, Prince Charles Foreland, Isfjord (assez commun), Bellsund, Hornsund, Baie Agardh, Détroit Walter Thymen, Détroit Hinlopen, Baie Lomme.

67. **Melandrium affine, J. Vahl.**
(*Wahlbergella affinis*, (J. Vahl.) Fr.)

Localités : Cap Thordsen 2. 9. 1907. C. M. - U. C.
Gips Hoek 19. 7. 1908. C. M. - U. C.
Baie Sassen 26. 8. 1908. U. C.
— (Cap Hypérite) 28. 8. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Wijde, Advent, Iles Anser dans l'Isfjord, Vallée Rendal près de la Baie Sassen, l'intérieur de la Baie Klaas Billen, Cap Thordsen, Baies Dickson et Agardh.

Espèce nouvelle pour Gips Hoek et la côte sud de la Baie Sassen.

68. **Ranunculus glacialis, L.**

Trouvé en 1827 au Cap Sud, en 1864 au Hornsund ; au Stans Foreland (Kükenthal).

69. **Ranunculus Pallasii, Schlecht.**

Trouvé antérieurement à la Baie Advent, au Cap Boheman, au Prince Charles Foreland.

70. **Ranunculus lapponicus × Pallasii.**

(*R. Pallasii*, Schlecht. v. *spetsbergensis*, Nath.)

Localités : Vallée Cole 6. 8. 1908. U. C.
Baie Cole 11. 8. 1908. C. M. - U. C.

Localités antérieures : Baies Cole, Advent et Sassen, entre la Baie Skans et le Cap Thordsen, Cap Thordsen, Vallée Rendal (Saurie Hoek).

71. **Ranunculus lapponicus, L.**

Localités : Vallée Rendal (Saurie Hoek) 26. 7. 1908. U. C.
Baie Cole 17. 8. 1908. C. M. - U. C.

Localités antérieures : Baies Wijde, Cole, Advent et Sassen, entre Baie Skans et le Cap Thordsen, Cap Thordsen, Baie Dickson.

72. **Ranunculus hyperboreus, Rottb.**

Localités : Baie Advent 10. 8. 1907. C. M.
Baie Cole 9. 7. 1908. U. C.
— 31. 7. 1908. U. C.
— 6. 8. 1908. U. C.
— 11. 8. 1908. U. C.
Baie Advent 23. 8. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Brandewyne et Wijde, Prince Charles Foreland, Baies Cole, Advent et Sassen, Iles Anser dans l'Isfjord, Cap Thordsen, Cap Boheman, Baie Dickson, Bellsund, Stans Foreland (Ile d'Edge), Détroit Walter Thymen.

Cette plante, qui d'ordinaire fleurit assez rarement au Spitsberg fut trouvée fleurissant avec une abondance extraordinaire à la Baie Cole et dans la Vallée Cole. Dans cette dernière localité on la trouve le 19. 8. 1908. avec des fruits entièrement mûrs sur un sol marécageux desséché.

73. Ranuñculus pygmaeus, Wg.

Localités : Baie Cross (Port Ebeltoft) 25. 7. 1907. C. M. - U. C.
Green Harbour 7. 8. 1907. C. M. - U. C.
Les Sept Glaciers (N° 3) 12. 8. 1907. C. M.
Baie Magdalena 20. 8. 1907. C. M. - U. C.
Cloven Cliff 24. 8. 1907. C. M. - U. C.
Baie Cross (Presq. du Roi Haakon) 27. 8. 1907. C. M.
Baie Cole 29. 7. 1908. U. C.
— 10. 8. 1908. U. C.

Localités antérieures : Assez commun le long de la côte occidentale, Prince Charles Foreland, Baies Red, Wijde, Treurenberg et Brandewyne.

74. Ranunculus nivalis, L.

Localités : Baie Advent 10. 8. 1907. C. M.
— Magdalena 17. 8. 1907. C. M.-U. C.
— Cole 8. 7. 1908. U. C.
— — 29. 7. 1908. U. C.
— — 10. 8. 1908. U. C.
— Sassen 29. 8. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baie Treurenberg, Grey Hoek, Baies Liefde, Red et Magdalena ; Prince Charles Foreland, Green Harbour, Baies Cole, Advent et Sassen ; Cap Thordsen, Mt Alkhorn, Bellsund.

75. Ranunculus sulphureus, Soland.

Localités : Quade Hoek 24. 7. 1907. C. M.-U. C.
Baie Cross (Baie Lilliehöök) 30. 7. 1907. C. M.-U. C.
Green Harbour 7. 8. 1907 C. M.-U. C.
Baie Advent 9. 8. 1907. C. M. - U. C.
Les Sept Glaciers (N° 3) 12. 8. 1907. C. M.-U. C.
Baie Hamburger 14. 8. 1907. C. M. - U. C.
Baie Magdalena 20. 8. 1907. C. M.
Cloven Cliff 24. 8. 1907. C. M.-U. C.
Cap Thordsen 3. 9. 1907. C. M.-U. C.
Baie Cross (Baie Lilliehöök) 13. 7. 1908. U. C.
Vallée Cole 19. 8. 1908. U. C.
Baie Sassen 29. 8. 1908. U. C.

A été précédemment trouvé communément aussi loin vers le nord que les Sept-Iles.

76. **Ranunculus affinis**, R. Br.[1]
(*R. arcticus*, Richards. ; *R. amoenus*, Led.)

Localités : Baie Cross (Presqu'île du Roi Haakon) 2. 8. 1907. C. M.
— — — 27. 8. 1907. C. M.-U. C.
Mt Alkhorn 15. 7. 1908. U. C.
Baie Sassen (Cap Hypérite) 26. 8. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Wijde et Cross, Mt Skans, Cap Thordsen, Bellsund.
Espèce nouvelle pour la rive ouest de l'Isfjord et pour la Baie Sassen.

77. **Papaver radicatum**, Rottb.
(*P. nudicaule*, L.)

Localités : Quade Hoek 24. 7. 1907. C. M.-U. C.
Baie Cross (Port Ebeltoft) 27. 7. 1907. C. M.-U. C.
Prince Charles Foreland 12. 8. 1907. C. M.-U. C.
Baie Magdalena 17. 8. 1907. C. M.-U. C.
Iles Norway 23. 8. 1907. C. M.-U. C.
Cap Thordsen 3. 9. 1907. C. M.
Baie Cole 9. 7. 1908. U. C.
Mt Alkhorn 15. 7. 1908. U. C.
Baie Cole 31. 7. 1908. U. C.
— — 7. 8. 1908. U. C.
— Sassen 1. 9. 1908. U. C.

Trouvé antérieurement et d'une façon générale aussi loin vers le nord que les Sept-Iles.

Il a en général des corolles jaune pâle ou jaune verdâtre. Il est indiqué comme ayant plutôt rarement une corolle jaune soufre. On l'a vu assez fréquemment sur les pentes de la Vallée Cole couvertes de débris de schiste argileux, et en outre sur plusieurs points de la Baie Cole, au Cap Thordsen et au Prince Charles Foreland. On l'a rencontré plus souvent sur la côte sud de la Baie Sassen avec une corolle jaune soufre qu'avec une corolle jaune pâle.

78. **Cochlearia officinalis**, L. v. **groenlandica**, (L.) Gelert.

Localités : Quade Hoek 24. 7. 1907. C. M.
Baie Cross (Port Ebeltoft) 26. 7. 1907. C. M.
Green Harbour 7. 8. 1907. C. M.-U. C.

[1] H. G. Simmons, The Vascular Plants in the Flora of Ellesmereland, Rep. of the sec. Norw. Exp. in the « Fram » 1898 - 1902. N° 2, Videnskr. - Selsk. i Christiania 1906.

Baie Advent 10. 8. 1907. C. M.-U. C.
Prince Charles Foreland 12. 8. 1907. C. M.
Les Sept Glaciers (N° 3) 12. 8. 1907. C. M.-U. C.
Baie Hamburger 14. 8. 1907. C. M.
Cloven Cliff 24. 8. 1907. C. M.-U. C.
Baie English 30. 8. 1907. C. M.
— Temple 4. 9. 1907. C. M.
— Cole 17. 8. 1908. U. C.
— Sassen 5. 9. 1908. U. C.

A précédemment été rencontrée d'une façon générale.
En 1898, on l'a trouvée aussi loin vers le nord que l'Ile Charles XII.

Cochlearia officinalis, L. v. **oblongifolia**, (D. C.) Gelert.

Localités : Baie Cross (Baie Lilliehöök) 30. 7. 1907. C. M.
— — (Presqu'île du Roi Haakon) 27. 8. 1907. C. M.
— Magdalena 20. 8. 1907. C. M.-U. C.
Cloven Cliff 24. 8. 1907. C. M.-U. C.

Localités antérieures : Ile Charles XII, Mt Skans, Middle Hoek (dans le Bellsund), Prince Charles Foreland.

Cochlearia officinalis, L. v. **arctica**, (Schlecht.) Gelert.

Trouvée antérieurement à la Baie Cole et à la Baie Advent.

79. **Eutrema Edwardsii**, R. Br.

Localités : Vallée Rendal (Saurie Hoek) 26. 7. 1908. U. C.
Baie Sassen 5. 9. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Wijde, Liefde, Advent, Sassen et Temple ; Vallée Mimer, Baie Skans, Cap Thordsen, Mt Tschermak, Baie Dickson, Cap Wærn, Bellsund.

Trouvée à la Baie Sassen avec des siliques tout à fait ouvertes et des graines entières mûres.

80. **Cardamine pratensis**, L.

Localités : Green Harbour 6. 8. 1907. C. M.
Baie Cross (Cap Mitre) 27. 8. 1907. C. M. - U. C.
— Cole 15. 8. 1908. U. C.
— Advent 23. 8. U. C.

Localités antérieures : Baies Liefde, Cross et King, Prince Charles Foreland, plusieurs points de l'Isfjord, Bellsund, Cap Sud.

81. **Cardamine bellidifolia, L.**

Localités : Baie Cross (Port Ebeltoft) 25. 7. 1907. C. M.
— — (Baie Möller) 31. 7. 1907. C. M.
— Magdalena 20. 8. 1907. C. M.
— Cole 10. 7. 1908. U. C.
— — 29. 7. 1908. U. C.

A été trouvée antérieurement d'une façon assez générale aussi loin vers le nord que les Sept-Iles.

82. **Arabis alpina, L.**

Trouvée en 1861 à la Baie Magdalena, en 1864 au Bellsund, en 1896 au Cap Boheman.

83. **Braya purpurascens,** (R. Br.) Bunge.
(*B. alpina,* (L.) Koch. f. *glabella,* Trautv.).

Localités : Baie Cross (Cap Mitre) 4. 8. 1907. C. M.-U. C.
Cap Thordsen 3. 9. 1907. C. M.-U. C.
Vallée Mimer 17. 7. 1908. U. C.
Gips Hoek 19. 7. 1908. U. C.
Vallée Rendal (Saurie Hoek) 26. 7. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Treurenberg, Wijde, Cross et King; Isfjord (plusieurs points), Cap Lyell, Baie Lomme.

84. **Matthiola nudicaulis,** (L.) Trautv.
(*Parrya arctica,* R. Br.)

Trouvée en 1827 à la Baie Treurenberg.

85. **Draba hirta, L.**

Localités : Baie Cross (Port Ebeltoft) 28. 7. 1907. C. M.-U. C.
Les Sept Glaciers (N° 6) 13. 8. 1907. C. M. - U. C.
Baie Magdalena 20. 8. 1907. C. M.-U. C.
— Cross (Glacier du 14 Juillet) 29. 8. 1907. C. M.
Cap Thordsen 3. 9. 1907. C. M.
Baie Cole 8. 7. 1908. U. C.
Mt Alkhorn 15. 7. 1908. C. M.-U. C.

Gips Hoek 19. 7. 1908. U. C.
Green Harbour 4. 8. 1908. C. M.-U. C.
Baie Advent 16. 9. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baie Wijde, Iles Norway, Baies Kobbe, Cross et King; Prince Charles Foreland, Isfjord, Bellsund.

Espèce nouvelle pour les Sept Glaciers et pour la Baie Magdalena.

Draba hirta, L. * rupestris, (R. Br.) Hartm.

Localités : Baie Magdalena 20. 8. 1907. C. M.-U. C.
— Cross (Presqu'île du Roi Haakon) 27. 8. 1907. C. M.
— Cole 6. 8. 1908. U. C.
Vallée Cole 16. 8. 1908. C. M.-U. C.

Localités antérieures : Baies Lomme et Treurenberg, pl. points de l'Isfjord.

86. **Draba hirta, L. v. arctica**, (J. Vahl.) Wats.

Localites : Baie Advent 9. 8. 1907. C. M.
— Cross (Presqu'île du Roi Haakon) 27. 8. 1907. C. M.-U. C.
Gips Hoek 19. 7. 1908. C. M.-U. C.
Baie Cross (Port Ebeltoft) 27. 7. 1908. U. C.
— Cole 1. 8. 1908. U. C.
— Sassen (Cap Hypérite) 28. 8. 1908. C. M.-U. C.
— — 5. 9. 1908. U. C.
— Advent 14. 9. 1908. C. M.-U. C.

Localités antérieures : Baies Wijde, Red et King ; Prince Charles Foreland, Isfjord, Bellsund.

Espèce nouvelle pour la Baie Cross.

87. **Draba nivalis**, Liljebl.

Localités : Baie Cross (Port Ebeltoft) 28. 7. 1907. C. M.-U. C.
— Advent 9. 8. 1907. C. M.
Les Sept Glaciers (N° 3) 12. 8. 1907. C. M.
Baie Magdalena 20. 8. 1907. C. M.
— Cross (Cap Mitre) 27. 8. 1907. C. M.
Cap Thordsen 2. 9. 1907. C. M.
Baie Cole 8. 7. 1908. C. M.-U. C.
— Cross (Port Ebeltoft) 22. 7. 1908. U. C.
— Cole 29. 7. 1908. U. C.
— — 6. 8. 1908. U. C.
— — 7. 8. 1908. U. C.

Baie Cole 17. 8. U. C.
— Sassen (Cap Hypérite) 28. 8. 1908. U. C.
— Advent 16. 9. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baie Brandewyne, Terre du Nord-Est (par 80°), Baie Wijde, P^te^ Welcome, Baie Foul, Fairhaven, Baies Kobbe, Magdalena et Cross ; Isfjord, Bellsund, P^te^ Whales.

Espèce nouvelle pour les Sept Glaciers.

88. **Draba subcapitata**, Simm.

(*D. Martinsiana*, J. Gay. (Th. Fr., Till. Spetsb. Fan. Fl.); *D. altaica*, (Ledeb.) Bunge (Nath., Spetsb. Kärlv.); *D. fladnizensis*, Wulf. f. *altaica*, (Bunge) Gelert (Wulff, Obs. botan. faites au Spitzb.).

Localités : Cap Thordsen 3. 9. 1907. C. M.
Baie Cole 28. 7. 1908. U. C.
— — 6. 8. 1908. U. C.
— — (Mt Lindström) 16. 8. 1908. C. M.-U. C.
— Sassen 26. 8. 1908. U. C.
— — 2. 9. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baie Brandewyne, Terre du Nord-Est (par 80°), Baies Wahlenberg, Treurenberg et Red ; Iles Norway, Fairhaven, Baie King, Isfjord, Bellsund, Détroit Walter Thymen, Mt Lovén, Baie Lomme.

89. **Draba fladnizensis**, Wulf.

(*D. Wahlenbergii*, Hartm).

Localités : Quade Hoek 24. 7. 1908. C. M.
Baie Cross (Port Ebeltoft) 25. 7. 1907. C. M.-U. C.
— — (Baie Möller) 31. 7. 1907. C. M.-U. C.
— Advent 9. 8. 1907. C. M.-U. C.
Les Sept Glaciers (N° 3) 12. 8. 1907. C. M.-U. C.
Baie Magdalena 20. 8. 1907. C. M.
— Cross (côte est) 27. 8. 1907. C. M.-U. C.
— English 30. 8. 1907. C. M.
Cap Thordsen 3. 9. 1907. C. M.-U. C.
Baie Cross (Baie Lilliehöök) 13. 7. 1908. U. C.
— Cole 6. 8. 1908. U. C.
— Advent 9. 8. 1908. U. C.
— Sassen 10. 9. 1908. U. C.
— Advent 16. 9. 1908. U. C.
— — 14. 9. 1908. U. C.

Localités antérieures : Terre du Nord-Est, Baies Treurenberg et Wijde, Pte Welcome, Baies Liefde, Red, Magdalena, Cross et King ; Isfjord, Bellsund, Hornsund, Pte Whales, Baie Lomme.

Espèce nouvelle pour les Sept Glaciers.

90. **Draba alpina, L.**

Localités : Quade Hoek 24. 7. 1907. C. M.-U. C.
Baie Cross (Port Ebeltoft) 25. 7. 1907. C. M.
Green Harbour 6. 8. 1907. C. M.
Baie Advent 10. 8. 1907. C. M.-U. C.
Les Sept Glaciers (N° 3) 12. 8. 1907. C. M.-U. C.
Baie Magdalena 17. 8. 1907. C. M.-U. C.
Quade Hoek 29. 8. 1907. C. M.-U. C.
Baie Cross (Cap Mitre) 27. 8. 1907. C. M.
— — (côte est) 27. 8. 1907. C. M.-U. C.
— English 30. 8. 1907. C. M.-U. C.
— Advent 1. 9. 1907. C. M.
Cap Thordsen 3. 9. 1907. C. M.-U. C.
Baie Cole 8. 7. 1908. U. C.
Mt Alkhorn 15. 7. 1908. C. M.-U. C.
Baie Cross (Port Ebeltoft) 12. 7. 1908. U. C.
— Cole 29. 7. 1908. U. C.
— — 4. 8. 1908. U. C.
Green Harbour 4. 8. 1908. U. C.
Baie Cole 17. 8. 1908. U. C.
— Advent 23. 8. 1908. U. C.
— Sassen 28. 8. 1908. U. C.
— — 2. 9. 1908. C. M.-U. C.
— — 10. 9. 1908. C. M.-U. C.
— Advent 14. 9. 1908. U. C.

A été antérieurement trouvée d'une façon commune.

91. **Draba oblongata, R. Br.**
(*D. alpina*, L. f. *oblongata*, (R. Br.) Gelert).

Localités : Baie Advent 9. 8. 1907. C. M.
— Magdalena 22. 8. 1907. C. M.
— Cross (Port Ebeltoft) 26. 8. 1907. C. M.
Green Harbour 4. 8. 1908. C. M.-U. C.
Baie Cole (Mt Lindström) 16. 8. 1908. C. M.-U. C.

Baie Advent 23. 8. 1908. U. C.
— Sassen 2. 9. 1908. U. C.
— — 10. 9. 1908. C. M.-U. C.

Localités antérieures : Baies Brandewyne et Treurenberg, Ile Stenöy, Baies Wijde, Liefde et Red, Fairhaven, Baies Foul, Kobbe et Magdalena, Prince Charles Foreland, Isfjord, Bellsund, Stans Foreland.

92. **Rhodiola rosea, L.**

A été trouvée en 1907 en un exemplaire au Prince Charles Foreland par Bruce [1].

93. **Saxifraga oppositifolia, L.**

Localités : Quade Hoek 24. 7. 1907. C. M.-U. C.
Baie Cross (Port Ebeltoft) 25. 7. 1907. C. M.-U. C.
Prince Charles Foreland 12. 8. 1907. C. M.
Baie Magdalena 20. 8. 1907. C. M.-U. C.
— English 30. 8. 1907. C. M.-U. C.
— Cole 10. 7. 1908. U. C.
Gips Hoek 19. 7. 1908. U. C.
Baie Cole 11. 8. 1908. U. C.
— Sassen 5. 9. 1908. U. C.

A été antérieurement trouvée d'une façon générale jusqu'aux Sept-Iles.

94. **Saxifraga stellaris, L. v. comosa, Retz.**

Localités : Baie Cross (Port Ebeltoft) 25. 7. 1907. C. M.
Prince Charles Foreland 12. 8. 1907. C. M.
Baie Hamburger 14. 8. 1907. C. M.
— Virgo 23. 8. 1907. C. M.-U. C.
Green Harbour 4. 8. 1908. U. C.
Baie Cole 11. 8. 1908. U. C.
— Advent 16. 8. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Treurenberg, Liefde, Foul, Smeerenburg, Cross et King; Prince Charles Foreland, Isfjord (commune), Bellsund, P^te^ Whales, Baie Agardh.

95. **Saxifraga hieraciifolia, W. & K.**

Localités : Quade Hoek 24. 7. 1907. C. M.-U. C.
Baie Cross (Port Ebeltoft) 25. 7. 1907. C. M.-U. C.
Green Harbour 6. 8. 1907. C. M.

[1] Rudm. Brown, The Flora of Prince Charles Foreland.

Baie Cross (Glacier du 14 Juillet) 29. 8. 1907. C. M.-U. C.
— English 30. 8. 1907. C. M.-U. C.
Cap Thordsen 2. 9. 1907. C. M.
Vallée Rendal (Saurie Hoek) 26. 7. 1908. U. C.
Green Harbour 4. 8. 1908. U. C.
Baie Cole 10. 8. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Treurenberg, Wijde, Liefde, Magdalena et King; Prince Charles Foreland, Isfjord (commune), Bellsund.

96. Saxifraga nivalis, L.

Localités : Quade Hoek 24. 7. 1907. C. M.-U. C.
Baie Cross (Port Ebeltoft) 25. 7. 1907. C. M.-U. C.
Les Sept Glaciers (N° 3) 12. 8. 1907. C. M.
— (N° 6) 13. 8. 1907. C. M.-U. C.
Baie Hamburger 14. 8. 1907. C. M.-U. C.
— Magdalena 17. 8. 1907. C. M.-U. C.
— Cross (Presqu'île du Roi Haakon) 27. 8. 1907. C. M.
Cap Thordsen 2. 9. 1907. C. M.
Baie Cross (Baie Lilliehöök) 13. 7. 1908. U. C.
— Sassen 26. 8. 1908. U. C.

A été antérieurement trouvée d'une façon générale.

Saxifraga nivalis, L. v. tenuis, Wg.

Localités : Baie Cross (Port Ebeltoft) 26. 7. 1907. C. M.-U. C.
Green Harbour 7. 8. 1907. C. M.-U. C.
Prince Charles Foreland 12. 8. 1907. C. M.
Baie Virgo 23. 8. 1907. C. M.
Iles Norway 23. 8. 1907. C. M.

Localités antérieures : Baies Wahlenberg, Wijde et Liefde; Isfjord, Bellsund, Cap Sud.

97. Saxifraga aizoides, L.

Localités : Quade Hoek 24. 7. 1907. C. M.
Baie Cross (Cap Mitre) 14. 8. 1907. C. M.-U. C.
— English 30. 8. 1907. C. M.-U. C.
Cap Thordsen 3. 9. 1907. C. M.-U. C.

Localités antérieures : Baies Treurenberg, Wijde, Cross et King; Prince Charles Foreland, Baies Sassen, Temple, Klaas Billen et Skans; Cap Thordsen, Vallée Rendal (Saurie Hoek), Baie Dickson, Cap Wærn, Bellsund, Iles Dunöyan, Pte Wales, Baie Lomme.

98. **Saxifraga Hirculus, L.**

Localités : Quade Hoek 24. 7. 1907. C. M. - U. C.
Green Harbour 6. 8. 1907. C. M. - U. C.
Baie Advent 9. 8. 1907. C. M.
Quade Hoek 29. 8. 1907. C. M. - U. C.
Cap Thordsen 2. 9. 1907. C. M.
Mt Alkhorn 15. 7. 1908. U. C.
Vallée Rendal (Saurie Hoek) 26. 7. 1908. U. C.
Baie Advent 21. 8. 1908. U. C.
— Sassen 26. 8. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Wahlenberg, Treurenberg et Wijde ; Prince Charles Foreland, Isfjord et Bellsund (plusieurs points), Hornsund, Iles Dunöyan, Baie Agardh, Détroit Walter Thymen, Baie Lomme.

Espèce nouvelle pour la Baie King.

99. **Saxifraga flagellaris,** Willd.

Localités : Baie Advent 9. 8. 1907. C. M.
Vallée Rendal (Saurie Hoek) 26. 7. 1908. U. C.
Baie Advent 21. 8. 1908. U. C.
— Sassen 26. 8. 1908. U. C.
— Sassen 8. 9. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Brandewyne, Murchison, Wahlenberg, Treurenberg, Wijde et Liefde ; Isfjord (sur plusieurs points), Bellsund (sur plusieurs points), Baie Lomme.

100. **Saxifraga cernua, L.**

Localités : Quade Hoek 24. 7. 1907. C. M - U. C.
Baie Cross (Port Ebeltoft) 25. 7. 1907. C. M.
Prince Charles Foreland 12. 8. 1907. C. M.
Les Sept Glaciers (N° 3) 12. 8. 1907. C. M.
Baie Magdalena 20. 8. 1907. C. M. - U. C.
— Cross (Cap Mitre) 27. 8. 1907. C. M.
— — (Presqu'île du Roi Haakon) 27. 8. 1907. C. M.
Entre Quade Hoek et la Baie English 29. 8. 1907. C. M. - U. C.
Baie English 30. 8. 1907. C. M.
— Cole 11. 8. 1908. U. C.

A été antérieurement trouvée communément jusqu'aux Sept-Iles.

Le 15 septembre, on l'a trouvée dans la Baie Advent avec commencement de fructification. Une forme, trouvée à la Baie Cole sur un terrain marécageux, avec glace de fond à 10 à 15^{cm} sous la surface, était modifiée d'une façon singulière ; elle était plus petite que de coutume, avec feuilles et fleurs contenant beaucoup d'anthocyane. Certains des sépales passaient au pétale, et il y avait des fleurs doubles ayant de 7 - 9 pétales avec veines et base violet rougeâtre.

101. Saxifraga rivularis, L.

Localités : Quade Hoek 24. 7. 1907. C. M. - U. C.
Baie Cross (Port Ebeltoft) 25. 7. 1907. C. M. - U. C.
Les Sept Glaciers (N° 3) 12. 8. 1907. C. M.
Baie Hamburger 14. 8. 1907. C. M.
— Magdalena 17. 8. 1907. C. M. - U. C.
— Virgo 23. 8. 1907. C. M.
Cloven Cliff 24. 8. 1907. C. M. - U. C.
Baie Cross (Baie Lilliehöök) 13. 7. 1908. U. C.

A été précédemment trouvée communément jusqu'à la Baie Brandewyne.

102. Saxifraga groenlandica, L.

(*S. caespitosa*, L. ; *S. decipiens*, Ehrh. f. *caespitosa*, (L.) Nath.)

Localités : Baie Cross (Port Ebeltoft) 26. 7. 1907. C. M. - U. C.
Green Harbour 7. 8. 1907. C. M.
Baie Hamburger 14. 8. 1907. C. M.
— Magdalena 22. 8. 1907. C. M. - U. C.
— Cross (Cap Mitre) 27. 8. 1907. C. M.
— — (Presqu'île du Roi Haakon) 27. 8. 1907. C. M.
— Cross (Baie Lilliehöök) 13. 7. 1908. U. C.
— Sassen 28. 8. 1908. U. C.

Localités antérieures : A été trouvée communément jusqu'aux Sept-Iles.

Saxifraga groenlandica, L. v. uniflora, (R. Br.) Simm.

Localités : Quade Hoek 24. 7. 1907. C. M. - U. C.
Prince Charles Foreland 12. 8. 1907. C. M. - U. C.
Quade Hoek 29. 8. 1907. C. M.
Baie Cole 29. 7. 1908. U. C.
— — 4. 8. 1908. U. C.
— Sassen 28. 8. 1908. U. C.

103. **Chrysosplenium alternifolium, L. v. tetrandrum, Lund.**

Localités : Quade Hoek 24. 7. 1907. C. M. - U. C.
Les Sept Glaciers (N° 3) 12. 8. 1907. C. M. - U. C.
Baie Magdalena 17. 8. 1907. C. M.
— Cross (Glacier du 14 Juillet) 29. 8. 1907. C. M. - U. C.
Quade Hoek 29. 8. 1907. C. M.
Mt Alkhorn 15. 7. 1908. U. C.
Baie Cole 17. 8. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Foul et King ; Prince Charles Foreland, Baie Skans, Cap Thordsen, Baie Dickson, Cap Wærn, Cap Boheman, Mt Alkhorn, Iles Anser (dans l'Isfjord), Bellsund, Cap Lyell, P^te^ Whales, Détroit Walter Thymen.

Espèce nouvelle pour la Baie Cross.

104. **Rubus Chamaemorus, L.**

Trouvé antérieurement à la Baie Cole, à la Baie Sassen, au Cap Thordsen et à la Baie Ekman.

105. **Potentilla multifida, L.**

Trouvée précédemment au Cap Thordsen en 1882.

106. **Potentilla nivea, L.**

Localités : Baie Cross (Port Ebeltoft) 28. 7. 1907. C. M. - U. C.
— Cole 1. 8. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Treurenberg et Wijde, Vallée Mimer, Mt Skans ; Cap Thordsen, Mt Tschermak.

Espèce nouvelle pour la Baie Cross et la Baie Cole.

Potentilla nivea, L. v. subquinata, Lge.

Localités : Baie Cross (Presqu'île du Roi Haakon) 27. 8. 1907. C. M. - U. C.
Gips Hoek 19. 7. 1908. C. M. - U. C.
Baie Sassen (Cap Hypérite) 28. 8. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baie Wijde, Cap Thordsen.

Espèce nouvelle pour les Baies Cross, Klaas Billen et Sassen.

Au Gips Hoek elle poussait associée à la *P. pulchella*, et on trouvait sur ce point un certain nombre d'exemplaires qui paraissaient intermédiaires, un certain nombre de feuilles se rapprochant de celles de la *P. pulchella* (elles avaient par exemple 7 folioles). Wulff (Obs. botan. faites au Spitz.) décrit en détail certaines de ces formes intermédiaires, provenant de la Baie Wijde.

107. Potentilla maculata, Pourr.

Localités : Baie Cross (Presqu'île du Roi Haakon) 27. 8. 1907. C. M. - U. C.
Entre Quade Hoek et la Baie English 29. 8. 1907. C. M. - U. C.
Localités antérieures : Baie King, Vallée Mimer, Cap Thordsen.

Espèce nouvelle pour la Baie Cross et pour la côte comprise entre Quade Hoek et la Baie English.

On l'a vue aussi dans un rocher à oiseaux de mer au Glacier du 14 Juillet (Baie Cross) ; par suite d'un malentendu, elle ne fut pas collectionnée sur ce point.

La plante collectionnée à la Baie Cross diffère de l'espèce principale en ce que les feuilles formant rosace sont bien toutes réunies par 3 ou quelques-unes d'entre elles par 5.

Elle devrait donc être attribuée à la f. *gelida* C. A. Mey. qui n'a pas été précédemment signalée au Spitsberg.

108. Potentilla emarginata, Pursh.

(*P. fragiformis*, Willd. f. *parviflora*, Trautv.)

Localités : Baie Cross (Port Ebeltoft) 28. 7. 1907. C. M. - U. C.
— — (Baie Möller) 31. 7. 1907. C. M. - U. C.
— Advent 10. 8. 1907. C. M.
Les Sept Glaciers (N° 3) 12. 8. 1907. C. M.
Baie Magdalena 17. 8. 1907. C. M. - U. C.
Iles Norway 23. 8. 1907. C. M. - U. C.
Baie Cole 8. 7. 1908. U. C.
— Cross (Port Ebeltoft) 22. 7. 1908. U. C.
— Cole 4. 8. 1908. U. C.

On l'a précédemment trouvée d'une façon assez commune jusqu'aux Sept-Iles.

Potentilla pulchella, R. Br.

Localités : Baie Advent 9. 8. 1907. C. M.
Cap Thordsen 3. 9. 1907. C. M. - U. C.
Cap Boheman 16. 7. 1908. U. C.

Gips Hoek 19. 7. 1908. U. C.
Baie Advent 23. 8. 1908. U. C.
— Sassen 26. 8. 1908. U. C.
— Advent 14. 9. 1908. U. C.

Localités antérieures: Baies Treurenberg, Wijde et King; (Isfjord, assez commune) Bellsund, côte est du Storfjord, Détroit Walter Thymen, Baie Lomme.

Parmi les exemplaires provenant de la Baie Advent, un certain nombre divergent du type ordinaire, dont les feuilles sont recouvertes sur les deux faces de poils soyeux : elles sont ou tout à fait glabres sur les deux faces, ou sur la face supérieure seulement. Ce point a été signalé pour la première fois par Th. Fries [1].

110. Dryas octopetala, L.

Localités : Quade Hoek 24. 7. 1907. C. M.
Baie Cross (Port Ebeltoft) 28. 7. 1907. C. M.
Green Harbour 6. 8. 1907. C. M.-U. C.
Baie Advent 9. 8. 1907. C. M.
— Cross (côte sud) 27. 8. 1907. C. M. - U. C.
— English 30. 8. 1907. C. M.
Cap Thordsen 3. 9. 1907. C. M.
Baie Cole 10. 7. 1908. U. C.
Mt Alkhorn 15. 7. 1908. U. C.
Baie Cole 31. 7. 1908. U. C.
— 11. 8. 1908. U. C.

A été précédemment trouvée d'une façon commune jusqu'à la Baie Brandewyne.

111. Empetrum nigrum, L.

Localités : Baie Cole 9. 7. 1908. C. M.-U. C.
— 13. 8. 1908. U. C.

Localités antérieures : Green Harbour, Baies Cole et Advent, Vallée Mimer, Cap Thordsen, Cap Wærn, Cap Boheman, au nord du Safe Harbour, Bellsund.

A été trouvé à la Baie Cole le 13. 8. 1908, avec une riche floraison.

112. Andromeda tetragona, L.

Localités : Baie Cross (Port Ebeltoft) 25. 7. 1907. C. M.
— English 30. 7. 1907. C. M.
— Cole 10. 7. 1908. U. C.

[1] *Tillägg till Spetsbergens Fanerogamflora.*

— Cross (Port Ebeltoft) 22. 7. 1908. U. C.
— Cole 7. 8. 1908. U. C.

Localités antérieures : A été trouvée assez communément sur le sable et le gravier à la Baie King, dans l'Isfjord, la Baie Liefde, à l'Ile d'Amsterdam ; est d'ailleurs disséminée le long des côtes ouest, nord et est.

113. Andromeda hypnoides, L.

Localités : Baie Cross (Port Ebeltoft) 27. 7. 1907. C. M. - U. C.
— (Baie Möller) 31. 7. 1907. C. M.

Trouvée précédemment en 1868 à Green Harbour.

Outre les deux localités mentionnées, elle a aussi été trouvée près d'un des lacs de la Vallée Signe, située entre la Baie Lilliehöök et la mer, le 29. 7. 1907. Dans ces trois localités, elle fleurissait richement, mais n'apparaissait que sur des espaces fort restreints.

114. Polemonium humile, Willd.
(*P. pulchellum*, Bunge).

Localités : Baie Advent 10. 8. 1907. C. M. - U. C.
— 1. 9. 1907. C. M.
Baie Temple 4. 9. 1907. C. M. - U. C.
— Cole 5. 7. 1908. C. M. - U. C.
Mt Alkhorn 15. 7. 1908. C. M. - U. C.
Gips Hoek 19. 7. 1908. U. C.
Baie Cole 31. 7. 1908. U. C.
— — 4. 8. 1908. U. C.
— Sassen 2. 9. 1908. U. C.

Localités antérieures : Green Harbour, Baies Cole, Advent et Temple ; Gips Hoek, Iles Anser dans l'Isfjord, Mt Skans, Cap Thordsen, Mt Tschermak, Bellsund.

115. Mertensia maritima, (L.) D. C. f. tenella, Th. Fr.

Localités : Baie Advent 9. 8. 1907. C. M. - U. C.
— Cole 15. 8. 1908. C. M. - U. C.

Localités antérieures : Baies Cole et Advent, Cap Anser, Baie Skans, Cap Thordsen, Vallée Rendal (Saurie Hoek), Cap Wærn.

A été vue le 16. 9. 1908 avec des fruits mûrs dans la Baie Advent.

116. **Pedicularis hirsuta**, L.

Localités : Baie Cross (Port Ebeltoft) 25. 7. 1907. C. M.-U. C.
— (Baie Lilliehöök) 30. 7. 1907. C. M.
Green Harbour 6. 8. 1907. C. M.
Baie Advent 10. 8. 1907. C. M.-U. C.
Les Sept Glaciers (N° 6) 13. 8. 1907. C. M.
Baie Magdalena 20. 8. 1907. C. M.-U. C.
— Cole 10. 7. 1908. U. C.
Mt Alkhorn 15. 7. 1908. U. C.
Gips Hoek 19. 7. 1908. U. C.
Baie Cross (Port Ebeltoft) 22. 7. 1908. U. C.

On l'a trouvée précédemment disséminée le long des côtes ouest, nord et est, et d'une façon commune dans l'Isfjord et le Bellsund.

Dans la Baie Advent on en a rencontré une forme de petite taille avec fleurs entièrement blanches.

117. **Pedicularis lanata**, Willd. f. **dasyantha**, Trautv.

Localités : Cap Thordsen 2. 9. 1907. C. M.-U. C.
Baie Temple 4. 9. 1907. C. M.
Vallée Mimer 17. 7. 1908. U. C.
Gips Hoek 19. 7. 1908. C. M.-U. C.
Vallée Rendal (Saurie Hoek) 26. 7. 1908. U. C.
Baie Sassen 6. 9. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Wijde, Advent, Sassen et Temple ; Vallée Mimer, Baie Klaas Billen (intérieur), Mt Skans, Cap Thordsen, Vallée Rendal (Saurie Hoek), Mt Tschermak, Baie Dickson, Cap Wærn, Bellsund.

118. **Gentiana tenella**, L.

On l'a trouvée en 1873 sur la côte est de la Baie Wijde.

119. **Campanula uniflora**, L.

Localités : Baie Cross (Port Ebeltoft) 28. 7. 1907. C. M.-U. C.
— (Cap Mitre) 27. 8. 1907. C. M.-U. C.
— (Port Ebeltoft) 22. 7. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Wijde et Cole, Cap Wærn, Prince Charles Foreland.

On l'a trouvée avec une riche floraison, fin juillet, dans une roche à oiseaux du Port Ebeltoft, et avec fruits le 27. 8. au Cap Mitre. N'avait pas été trouvée auparavant avec fruits.

Espèce nouvelle pour la Baie Cross.

120. **Taraxacum arcticum**, (Trautv.) Dahlst. [1]
(*T. phymatocarpum*, Vahl).

Localités : Baie Cross (Port Ebeltoft) 25. 7. 1907. C. M. - U. C.
— Magdalena 20. 8. 1907. C. M. - U. C.
— Cross (Presqu'île du Roi Haakon) 27. 8. 1907. C. M. - U. C.
— Cole 5. 7. 1908. U. C.
Gips Hoek 19. 7. 1908. U. C.
Baie Cross (Port Ebeltoft) 22. 7. 1908. U. C.
Green Harbour 4. 8. 1908. U. C.

On l'a rencontré auparavant disséminé sur toute la côte ouest et nord, au Storfjord et au Détroit Walter Thymen.

121. **Taraxacum croceum**, Dahlst.
(*T. officinale*, Web. *f. alpinum*, Koch.; *T. officinale*, Web.)

Localités : Baie Cross (Presqu'île du Roi Haakon) 27. 8. 1907. C. M. - U. C.

Localités antérieures : Baies Cross, King, Sassen et Temple ; Vallée Mimer, Cap Thordsen, rivage oriental du Storfjord.

122. **Petasites frigidus**, (L.) Fr.

Localités : Cap Thordsen 3. 9. 1907. C. M. - U. C.
Baie Cole 9. 7. 1908. C. M. - U. C.
— 31. 7. 1908. C. M. - U. C.
— 17. 8. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baie King, Prince Charles Foreland, Green Harbour, Baies Cole, Advent, Sassen et Skans ; Cap Thordsen, Vallée Rendal (Saurie Hoek), Baie Ekman, Cap Boheman.

123. **Erigeron uniflorus**, L.

Localités : Baie Cross (Port Ebeltoft) 28. 7. 1907. C. M. - U. C.
— Magdalena 20. 8. 1907. C. M. - U. C.

[1] H. Dahlstedt, Studier öfver arktiska Taraxaca, Arch. för Bot. t. 4. Stockholm 1905.

Cap Thordsen 3. 9. 1907. C. M. - U. C.
Mt Alkhorn 15. 7. 1908. U. C
Baie Cole 3. 7. 1908. U. C.
Green Harbour 4. 8. 1908. U. C.
Baie Advent 16. 9. 1908. U. C.

Localités antérieures : Baies Treurenberg, Wijde ; côte ouest jusqu'à la Baie Magdalena.

124. **Arnica alpina,** (L.) Olin.

Localités : Baie Cross (Port Ebeltoft) 28. 7. 1907. C. M.
Baie Cole 8. 7. 1908. C. M. - U. C.
— 1. 8. 1908. U. C.
— 9. 8. 1908. C. M. - U. C.

Localités antérieures : Baie Wijde, Green Harbour, Baie Cole, Cap Thordsen.

III

Les cryptogames nouvelles pour le Spitsberg. [1]

Algues.

Les matériaux s'y référant et collectionnés par moi, ont été traités par O. Borge dans son travail : *Die Süsswasseralgenflora Spitzbergens,* Videnskabsselskabets Skrifter. I Mat. Naturv. Klasse. 1911. N° 11. Christiania 1911.

Batrachospermum sporulans *Sirod.*	Baie Cole.
Hydrurus foetidus (*Vill.*) *Kirchn.*	Green Harbour, Baie Temple.
Closterium spetsbergense *Borge* n. sp.	Green Harbour.
— tumidum *Johnson.*	Baie Cole.
Cosmarium biclavatum *Borge* n. sp.	—
— wittrockii *Lund.*	Baie Advent.
— novae semliae *Wille.*	Baie Cole.
— — — *var.* granulatum [Schmidle.	Baie Cole.
— speciosum *Lund*, **var.* rectan- [gulare *Borge.*	Baie Magdalena.
— regnesi *Reinsch.*	Baie Cole.
— sinuosum *var.* decedens *(Reinsch)* [*Nordst.*	Green Harbour.
— pyramidatum *Bréb.*	Baie Magdalena.
— pseudarctoum *Nordst.*	Green Harbour.
— — *var.* trigonum *Borge* [*n. var.*	Baie Cole.
— hexalobum Nordst. **var.* rossicum [*Borge.*	Cap Thordsen.
— subcostatum Nordst. *var.* spets- [bergense *Borge* n. var.	Baie Cole.
Staurastrum sibiricum *Borge.*	Baie Möller, Baie Cole.
— dickiei *Ralfs.*	Baie Cole.

[1] Là où on a ajouté un astérisque c'est seulement la forme qui est nouvelle, et non l'espèce elle-même.

Staurastrum punctulatum *Bréb.* *var. kjellmani [*Wille.*	Baie Cole.
— pygmaeum *Bréb.* *var. obtusum [*Wille*, forma *Larsen Fr.*	Cloven Cliff, Baie Cole.
— cyrtocerum *Bréb.*	Baie Cole.
— trapezicum *Boldt.*	Green Harbour.
— spongiosum *Bréb.* *var. griffithia- [num *(Näg.) Lagerh.*	Baie Cole.
Tetmemorus laevis *(Kütz.) Ralfs.*	—
Spirogyra tenuissima *(Hass.) Kütz.*	—
Tetraspora gelatinosa *(Vauch.) Desv.*	—
Gloeocystis gigas *(Kütz.) Lagerh.*	—
Ophiocytium majus *Näg.*	—
Oocystis solitaria *Wittr.*	—
Pediastrum braunii *Wartm.*	Baie Magdalena.
Ulothrix zonata *(Web. et Mohr.) Kütz.* *var. attenuata *Kütz. (Rab.).*	Cap Mitre, Green Harbour.
— oscillarina *Kütz.*	Baie Lilliehöök.
— subtilis *Kütz.*	Sept Glaciers, Baie Hamburger
— moniliformis *Kütz.*	Sept Glaciers.
Stichococcus spec.	Cap Mitre.
Binuclearia tatrana *Wittr.*	Baie Cole.
Microspora floccosa *(Vauch.) Thur.*	Baie Hamburger.
— stagnorum *(Kütz.) Lagerh.*	Baie Cole.
— pachyderma *(Wille) Lagerh.*	Green Harbour.
Prasiola furfuracea *(Mert.) Menegh.*	Baie Möller, Cap Mitre.
Oedogonium *spec. steriles.*	Baie Magdalena, Baie Cole.
Rhizoclonium hieroglyphicum *(Ag.) Kütz.*	Baie Advent.
Vaucheria *spec. steriles.*	Green Harbour, Quade Hoek.
Chroococcus turgidus *(Kütz.) Näg.*	Cap Mitre.
Gloeocapsa rupestris *Kütz.*	Sept Glaciers.
Aphanocapsa testacea *Näg.*	Baie Magdalena.
? — montana *Cram.*	Cap Mitre.
Aphanothece saxicola *Näg.*	Baie Magdalena.
Gomphosphaeria naegeliana *(Unger) Lem- [merm.*	Baie Advent.
Merismopedia elegans *A. Br.*	Cap Mitre.
Chamaesiphon incrustans *Grun.*	Green Harbour dans Vaucheria.
Oscillatoria limosa *Ag.*	Baie Magdalena.
— irrigua *Kütz.*	Green Harbour.
Phormidium tenue *(Menegh.) Gom.*	Baie Magdalena.

Phormidium viride (*Vauch.*) *Lemm.*	Cap Thordsen.
— favosum (*Bory*) *Gom.*	Baie Lilliehöök, Baie Möller.
— autumnale (*Ag.*) *Gom.*	Baie Möller, Cap Mitre, Green Harbour, Sept Glaciers, Baie Hamburger, Baie Magdalena, Iles Norway, Cloven Cliff, Quade Hoek, Cap Thordsen, Baie Temple, Gips Hoek, Baie Cole.
Lyngbya *spec.*	Iles Norway.
Schizothrix tinctoria (*Ag.*) *Gom.*	Baie Temple.
Nostoc linckia (*Roth.*) *Born.*	Cap Mitre.
Cylindrospermum *spec.*	Baie Cole.
Dichothrix gypsophila (*Kütz.*) *Born. et Flah.*	Baie Magdalena.

Champignons.

Sur ce point, j'ai de volumineux matériaux, qui ne sont pas encore traités. Je ne nommerai qu'une ou deux espèces, qui ont été déterminées par J. Lind :

Puccinia bistortae *(Str.) D.C.* sur Polygonum viviparum.

[1] Dothidella betulina (*Fr.*) *Sacc.* sur Betula nana.

Obs. : Il convient de faire aussi remarquer que l'*Asteroma cacaliae* Desm. a été trouvée sur le *Petasites frigidus,* qui n'était pas connu antérieurement comme domicile de ce champignon. (J. Lind).

Mousses.

Mes matériaux s'y référant, ont été traités par N. Bryhn, dans : *Bryophyta pro flora Spitzbergensi nova.* Nyt Mag. for Naturvid. t. 47. Christiania 1909.

Lophozia groenlandica (*Nees.*).	Baie Cole.
Cephaloziella verrucosa (*Jens.*) *Bryhn* & *Kaalaas.*	Baie Cole.
Sphagnum Dusenii (*Jens.*) *Russ.* & *Warnst.*	Baie Hamburger.
Dicranum angustum *Lindb.*	Baie Cole.
Mnium subglobosum *Bryol. Eur.*	—
Polytrichum fragile *Bryhn.*	Baie Cole, Baie Hamburger.
Calliergon stramineum (*Dicks.*) *Kindb. var.* apiculatum *Arnell.*	Baie Hamburger.

[1] *Fungi (Micromycetes) collected in Arctic North America* by the GJÖA Expedition. Videnskabsselskabets Skrifter, I Mat.-Naturv. Klasse. 1909. N° 9. Christiania 1910.

TABLE DES MATIÈRES

PAGES

I. Introduction 3

II. Historique 5

i. Sur les conditions de la végétation le long de la côte ouest du Spitsberg 8

Quelques considérations sur la coloration automnale..... 31

Trouvaille de couches de tourbe reposant sur de la glace fossile. 36

ii. Les plantes vasculaires du Spitsberg et les points où on les a rencontrées, avec la liste des espèces et des formes collectionnées 39

iii. Les cryptogames nouvelles pour le Spitsberg 78

III. Table des matières 81

IV. Planches I - IX.

ERRATA

Page 7, note 2, *au lieu de :* 1882, *lisez :* 1892.

Page 13. La petite note au bas de la page est à supprimer.

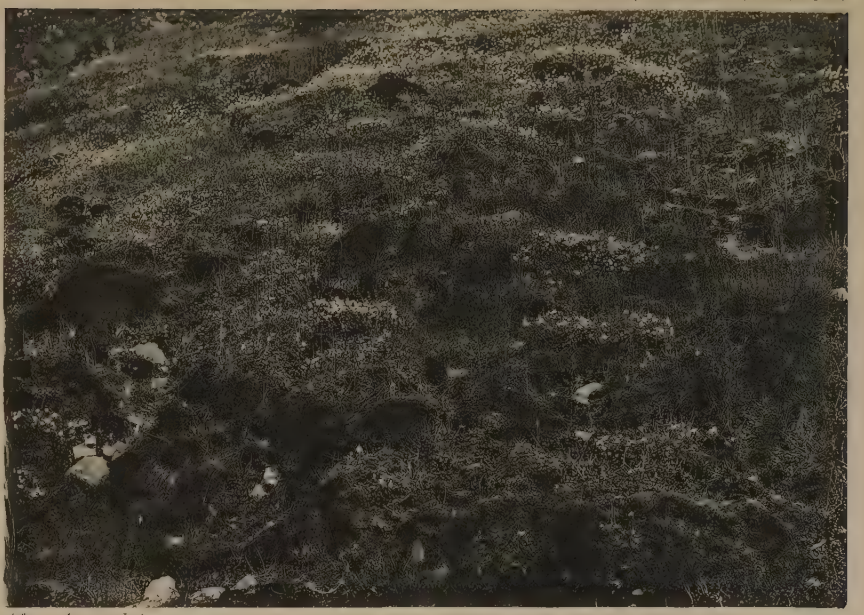
Légende de la Planche II. *Au lieu de :* 14 Juillet, *lisez :* 22 Juillet.

LÉGENDE DE LA PLANCHE I

			Pages
Fig.	1.	Saxifraga groenlandica Sur un cône de gravier près du Glacier du 14 Juillet, le 29 Août 1907.	10
—	2.	Cerastium alpinum Sur un cône de gravier près du Glacier du 14 Juillet, le 29 Août 1907.	10
—	3.	Cerastium alpinum Sur un cône de gravier près du Glacier du 14 Juillet, le 29 Août 1907.	10
—	4.	Cerastium alpinum et Oxyria digyna Sur des gradins rocheux, près du Glacier du 14 Juillet, le 29 Août 1907.	10

A. Strengehagen phot.

1

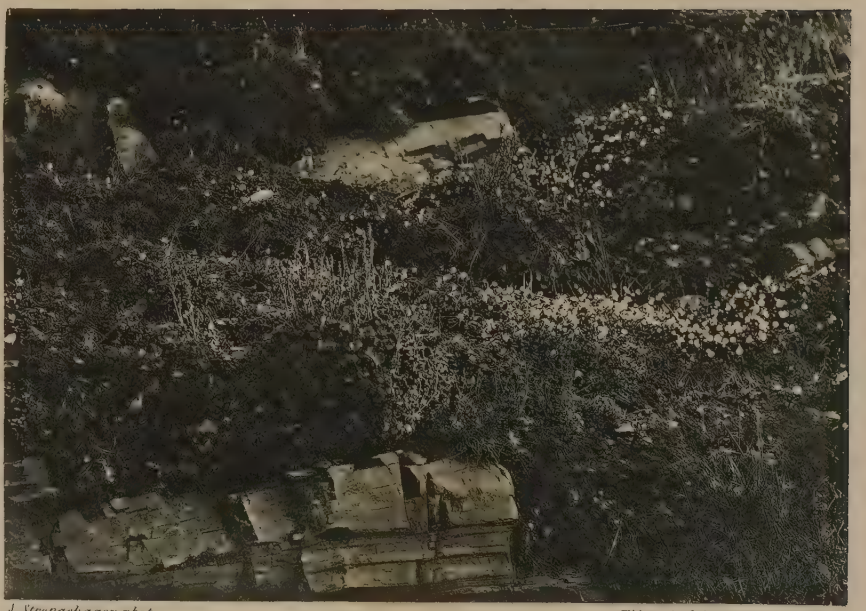


A. Strengehagen phot.

2

A. Strengehagen phot.

3



A. Strengehagen phot.

4

Hélioq L. Schutzenberger, Paris

LÉGENDE DE LA PLANCHE II

Pages

FIG. 1. Faux sol polygonal 14
Port Ebeltoft, (Baie Cross), le 14 Juillet 1908.

— 2. Faux sol polygonal, déplacé par glissement 14
Port Ebeltoft, (Baie Cross), le 14 Juillet 1908.

H. Resvoll Holmsen phot.

1

H. Resvoll Holmsen phot.

Hélog. L. Schutzenberger, Paris

2

LÉGENDE DE LA PLANCHE III

Pages

FIG. 1. Sol polygonal avec *Glyceria reptans*..... 17
Cap Boheman, (Isfjord), le 16 Juillet 1908.

— 2. Sol polygonal avec *Salix polaris* et *Dryas octopetala* etc..... 17
Cap Boheman, (Isfjord), le 16 Juillet 1908.

H. Resvoll Holmsen phot.

1

H. Resvoll Holmsen phot. Héliog. L. Schutzenberger, Paris

2

LÉGENDE DE PLANCHE IV

		Pages
Fig. 1.	Sol polygonal. Vu d'une hauteur de 200m, au-dessous de l'Alkhorn, (Isfjord), le 15 Juillet 1908.	17
— 2.	Mertensia maritima, formant l'unique végétation d'un sol polygonal. Sur la côte de la Baie Cole, (Isfjord), le 15 Août 1908.	18
— 3.	Après la tempête : bord de côte recouvert de *Laminaria*. Baie Cole, (Isfjord), Août 1908.	20
— 4.	Lisière côtière avec restes de plantes terrestres, apportés par la rivière. Baie Cole, (Isfjord), Août 1908.	20

H. Resvoll Holmsen phot

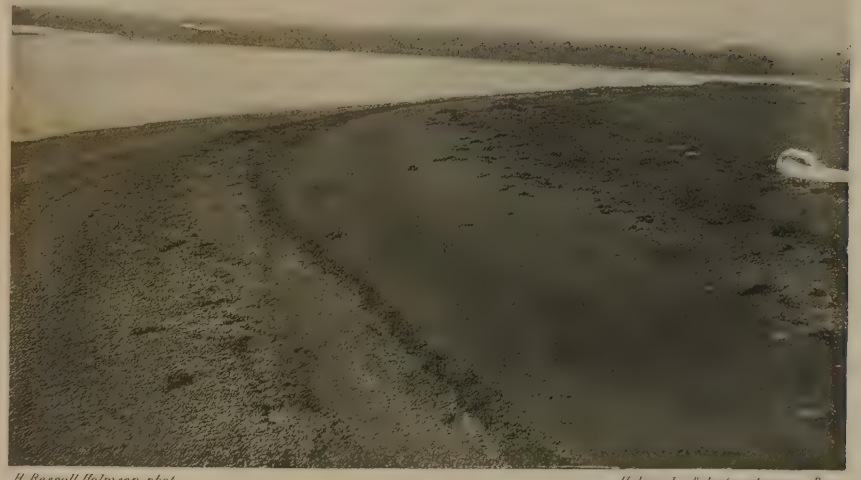
1

H. Resvoll Holmsen phot

2

H. Resvoll Holmsen phot.

3



H. Resvoll Holmsen. phot

4

Heliog. L. Schutzenberger Paris

LÉGENDE DE LA PLANCHE V

Pages

FIG. 1. Sol polygonal avec algues vertes 19
Le Fœstningen (La Forteresse) dans l'Isfjord, le 23 Juillet 1908.

— 2. Sol polygonal ayant subi les effets du vent..... 19
Vallée Mimer, (Isfjord), le 17 Juillet 1908.

H. Resvoll Holmsen phot

1

H. Resvoll Holmsen phot.

2

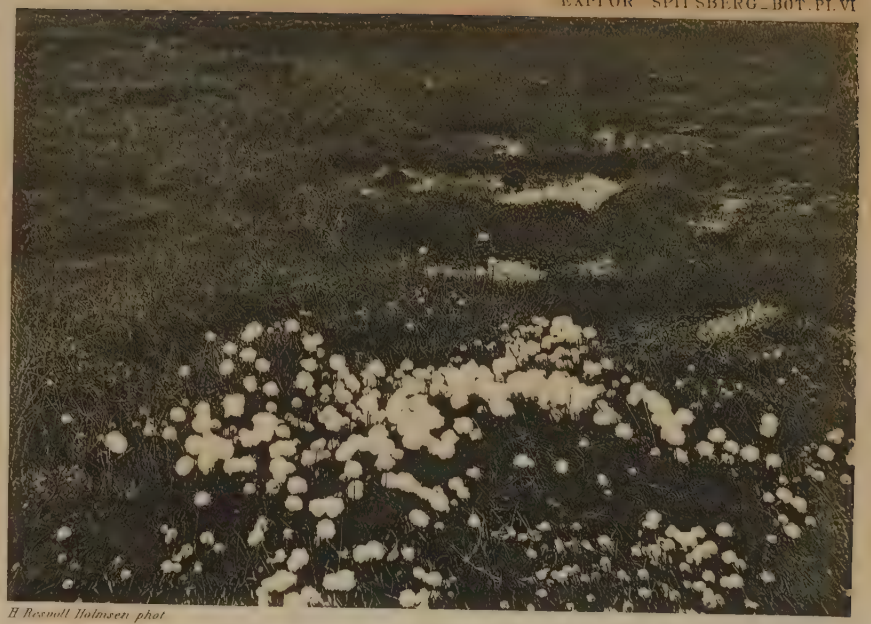
Hélieg. L. Schutzenberger. Paris

LÉGENDE DE LA PLANCHE VI

			Pages
Fig.	1.	Vieux sol polygonal, transformé en marécage ..... Baie Cole, (Isfjord), le 10 Août 1908.	22
—	2.	Marécage avec *Eriophorum Scheuchzeri*..... Baie Cole, (Isfjord), le 11 Août 1908.	22
—	3.	Étang avec *Ranunculus lapponicus* × *Pallasii*..... Baie Cole, (Isfjord), le 17 Août 1908.	22
—	4.	Végétation d'*Arctophila fulva*..... Baie Cole, (Isfjord), le 17 Août 1908.	23

H. Resvoll Holmsen phot

1



H. Resvoll Holmsen phot

2

H. Resvoll Holmsen phot.

3

H. Resvoll Holmsen phot.

4

Héliog. L. Schutzenberger Paris

LÉGENDE DE LA PLANCHE VII

			Pages
Fig.	1.	Campagne rocheuse avec *Papaver radicatum*..... Isfjord, le 9 Août 1909.	24
—	2.	Campagne rocheuse avec *Melandrium apetalum* v. *arcticum*.. Entre l'Isfjord et le Bellsund, le 16 Août 1909.	24
—	3.	Campagne rocheuse avec *Silene acaulis*..... Entre l'Isfjord et le Bellsund, le 16 Août 1909.	24
—	4.	Campagne rocheuse avec *Polemonium humile*..... Baie Cole (Isfjord), le 31 Juillet 1908.	24

G. Holmsen phot

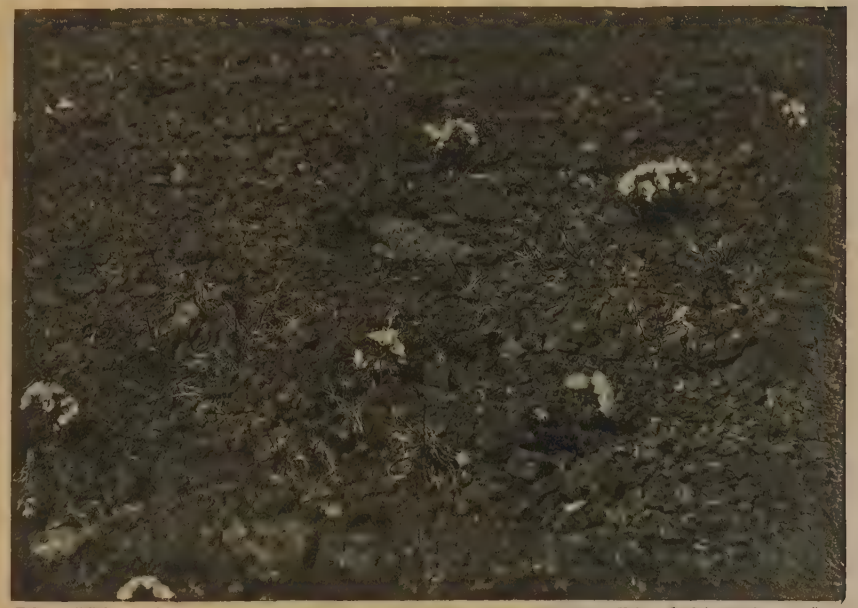
1

G. Holmsen phot

2

G. Holmsen phot

3



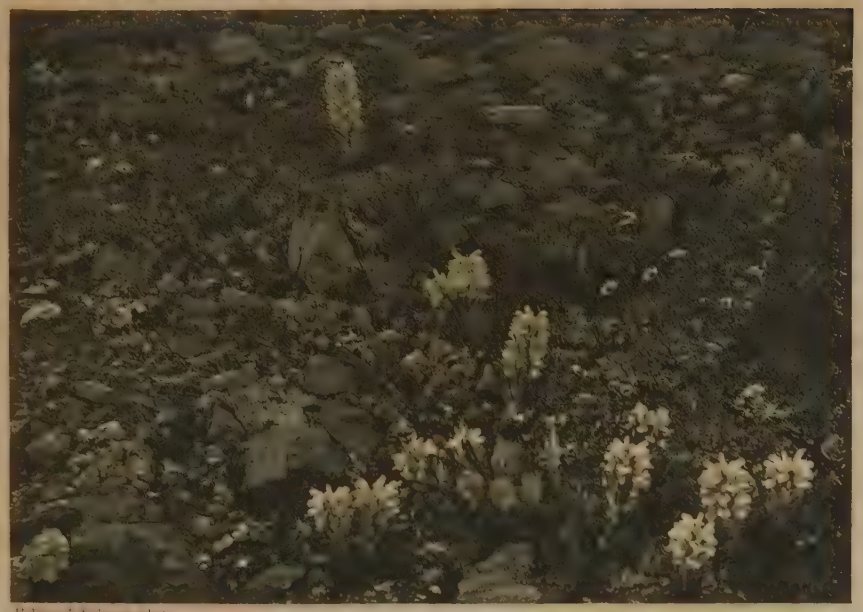
H. Resvoll Holmsen phot

Heliog. L. Schutzenberger Paris

4

LÉGENDE DE LA PLANCHE VIII

			Pages
Fig.	1.	Pedicularis lanata f. dasyantha Pentes rocheuses de la Vallée Mimer, dans l'Isfjord le 17 Juillet 1908.	25
—	2.	Polemonium humile Pentes rocheuses de la Baie Cole, (Isfjord), le 4 Août 1908.	24
—	3.	Saxifraga groenlandica et nivalis Pentes rocheuses. Entre l'Isfjord et le Bellsund, le 29 Juillet 1909.	24
—	4.	Végétation d'*Andromeda tetragona* Vallée Mimer, (Isfjord), le 17 Juillet 1908.	25



H. Resvoll Holmsen phot.

1

H. Resvoll Holmsen phot.

2

H. Holmsen phot.

3

H. Resvoll Holmsen phot.

4

Heliog. L. Schützenberger Paris

LÉGENDE DE LA PLANCHE IX

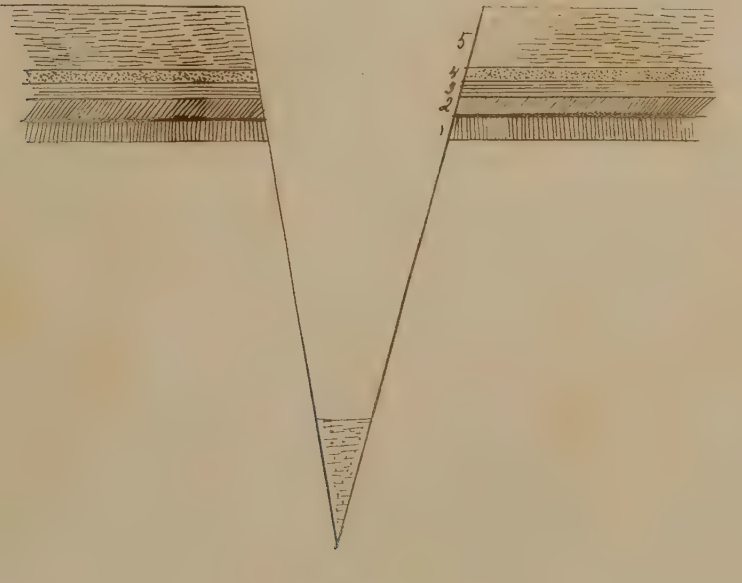
Pages

Fig. 1. Crevasse dans la glace fossile, avec superposition de tourbe. 37
Vallée de la Baie Cole, (Isfjord), le 7 Août 1908.

— 2. Coupe longitudinale de la crevasse de la fig. 1. 37
Couche 1 : tourbe avec restes de mousse, d'environ 0^m10 d'épaisseur.
2 : tourbe avec moins de mousse et des feuilles de *Salix polaris* et de *Saxifraga groenlandica*, épaisseur environ $0^m,15$.
3 : environ $0^m,05$ d'argile.
4 : environ $0^m,05$ de gravier.
5 : environ $0^m,40$ d'argile.

H. Resvoll Holmsen phot.

1



2

H. Resvoll Holmsen del.

Héliog. L. Schutzenberger. Paris

LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS